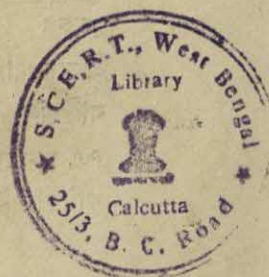
বাস্তু-বিজ্ঞান

নারায়ণ সান্যাল, বি. এস্-সি, বি. ই.

অশোক পুস্তকালয়
প্রকাশক ও পুস্তক-বিক্রেতা
৬৪, মহাত্মা গান্ধী রোড,
কলিকাতা-৯

প্রকাশক :
শ্রীঅশোক কুমার বারিক
অশোক পুস্তকালয়
৬৪, মহাত্মা গান্ধী রোড,
কলিকাতা-৯

প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর, ১৯৫৯ ; দ্বিতীয় সংস্করণ : অক্টোবর, ১৯৬২
তৃতীয় (পরিবর্তিত, পরিবর্জিত ও পুনর্লিখিত) সংস্করণ : জানুয়ারী, ১৯৭৮

মূল্য : কুড়ি টাকা মাত্র।

মুদ্রক :
শ্রীসুরেন্দ্রনাথ দাস
বাণীরূপা প্রেস
৯এ, মনোমোহন বসু স্ট্রীট,
কলিকাতা-৬

পরমারাধ্য পিতৃদেব

চিত্তসুখ সান্যাল, বি. ই.

(বি. ই. কলেজ, শিবপুর ১৮৯৪)-র

পুণ্যস্মৃতির উদ্দেশে

কৈফিয়ৎ

'বাস্তু-বিজ্ঞান' প্রথম প্রকাশিত হয়েছিল ১৯৫৯ খ্রীষ্টাব্দে। দ্বিতীয় সংস্করণ ১৯৬২-তে। প্রায় পনের বৎসর পূর্বেই শেষোক্ত সংস্করণটি নিঃশেষিত হয়। তারপর প্রকাশক মশায় এবং বহু বন্ধু-বান্ধব আমাকে বইটি পুনরায় প্রকাশ করতে বিশেষ অনুরোধ জানান। কিন্তু তিনটি কারণে আমি মনস্থির করে উঠতে পারিনি। প্রথমতঃ, সরকার মেট্রিক পদ্ধতি বাধ্যতামূলক ভাবে চালু করেছেন, যদিও বাস্তুশিল্পে সরকারী আওতার বাইরে এবং তার ব্যাপক প্রয়োগ হয়নি। ফলে, স্থির করে উঠতে পারছিলাম না, কোন হিসাবে বইটি পুনরায় লিখব। দ্বিতীয়তঃ, সরকারী নির্দেশে মেট্রিক ইট বা মডুলার ইট যে-কোনও দিন বাজার ছেয়ে ফেলতে পারে, তখন পুরাতন ইটের হিসাব কোনও কাজে লাগবে না। তৃতীয়তঃ, মাল-মশ্‌লা এবং শ্রমমূল্য গত কয়েক বছরে এমন দ্রুতহারে বাড়ছিল যে, গ্রন্থ সুরু ও শেষ এক দরে করাই অসম্ভব বোধ হচ্ছিল। ক্রমশঃ উপলব্ধি করলাম, সমস্ত অসুবিধা সত্ত্বেও দু-নৌকায় পা-দিয়েও বইটির নতুন সংস্করণ করা উচিত এবং তাই করতে বাধ্য হয়েছি।

পূর্ববর্তী দু'টি সংস্করণে আমি বাঙলা-ভাষায় বাস্তু-বিদ্যা-চর্চার একটা ধারাবাহিক ইতিহাস দাখিল করেছিলাম—দু'টি কারণে। প্রথমতঃ, পূর্বসুরীদের প্রণাম জানানো। দ্বিতীয়তঃ, গবেষকদের উদ্দেশ্যে। সিভিল-এঞ্জিনিয়ারিং বিজ্ঞানকে সাধারণ বাঙ্গালী পাঠকের স্তরে পৌছে দেওয়ার ব্যাপারে গত শতাব্দী থেকে যেসব পূর্বাচার্যরা অগ্রসর হয়ে এসেছেন, তাঁদের বিষয় যদি ভবিষ্যতে কেউ গবেষণা করেন, তাই সে কথা লিপিবদ্ধ করেছিলাম। সাধারণ পাঠকের কথা বিবেচনা করে সেই দীর্ঘ ভূমিকা এবার বর্জন করলাম। না হলে গ্রন্থের কলেবর ও মূল্য আরও বৃদ্ধি পাবে। গবেষক অনায়াসে পূর্বতন সংস্করণের বইটি গ্রন্থাগার থেকে সংগ্রহ করে দেখতে পারেন। সংক্ষেপে জানাই, পূর্ব-সংস্করণে উল্লিখিত বাইশখানি গ্রন্থের ভিতর নিম্নলিখিত গ্রন্থকারদের আমি পথিকৃতের মর্যাদা দেব :

(১) **কারিকর দর্পণ** (সাময়িক পত্র; প্রথম প্রকাশ, আশ্বিন, ১২৯৩ অর্থাৎ ১৮৮৬ খ্রীষ্টাব্দ)—সম্পাদক—৺বিহারীলাল ঘোষ।

(২) **বিশ্বকর্মা**—৺দুর্গাচরণ চক্রবর্তী (শিবপুরের এল্. সি. ই, ১৮৭৬)—১৮৮৮ খ্রীঃ (?)।

(৩) **সরলপূর্ত শিক্ষা**—কুঞ্জবিহারী চৌধুরী (শিবপুরের এল্. সি. ই ১৮৬২)—১৯০৪ (?)।

(৪) **স্থপতি বিজ্ঞান**—দুর্গাচরণ চক্রবর্তী—১৯১০ খ্রীঃ (?)।

(৫) **স্থপতি বিজ্ঞান**—প্রফুল্লচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায়—১৯২০ খ্রীঃ।

(৬) **সরল গঠন তত্ত্ব**—শৈলেশ্বর সান্যাল, বি. ই. (পুনা)—১৯২৩ খ্রীঃ।

১৯২৩-এর পর গত পঞ্চান্ন বছরের ভিতর বাস্তু-বিজ্ঞানের উপর কেউ যদি সামগ্রিক আলোচনা করে কোনও গ্রন্থ রচনা করে থাকেন, তা আমার নজর এড়িয়ে গেছে। এ-গ্রন্থ রচনায় আমার অন্যতম অসুবিধা ছিল পরিভাষা। এ-বিষয়ে স্বর্গীয় রাজশেখর বসু মহাশয়ের সঙ্গে আমার আলোচনা করার সৌভাগ্য হয়েছিল—সে-সব কথা আমার পূর্ব-প্রকাশিত স্মৃতিচারণ-গ্রন্থ 'পঞ্চাশোর্ধ্বে'-এ বিস্তারিত আলোচনা করেছি। রাজশেখরের নির্দেশ এবং আশীর্বাদ সম্বল করেই এ গ্রন্থ প্রণয়নে ব্রতী হয়েছিলাম।

বর্তমান সংস্করণ রচনার সময় আমার সহপাঠী শ্রীকল্যাণকুমার বিশ্বাস (বর্তমানে হাউসিং-এর চীফ এঞ্জিনিয়ার) এবং তাঁর সহকারী শ্রীমান গুণধর পাল আমাকে যথেষ্ট সাহায্য করেছেন। নির্মাণ-পর্ষদের শ্রীঅনিলকুমার ঘোষও আমাকে নানান পরামর্শ দিয়েছেন। নির্মাণ-পর্ষদের অনুজপ্রতিম শ্রীমান পরিতোষ রায় আমাকে প্রভূতভাবে সাহায্য করেছেন। এঁদের ভালোবাসার দান কৃতজ্ঞতা স্বীকারের অপেক্ষা রাখে না।

বলা বাহুল্য, পাশকরা সিভিল এঞ্জিনিয়ারদের জন্য এ বই আমি লিখিনি। তবু আশা করব, এ গ্রন্থের কোন দোষ-ত্রুটি দেখলে, ভ্রান্তি দেখলে, তাঁরা যেন আমাকে অবহিত করেন। সাধারণ পাঠকের মতামত জানতে আমি আরও আগ্রহী। যাঁরা বাস্তু-ব্যবসায়ে আছেন—ঠিকাদার হিসাবেই হোন, অথবা তত্ত্বাবধায়ক হিসাবেই হোন—কিংবা যাঁরা বাস্তুবিদ্যায় পণ্ডিত না হওয়া সত্ত্বেও বাড়ীর মালিক হিসাবে মিস্ত্রি-মজুর লাগিয়ে বাড়ী তৈরী করার সময় এ বই পড়বেন, তাঁরা আমাকে তাঁদের মতামত জানালে, ভবিষ্যতে আরও ভালো করে এ বই লেখবার চেষ্টা করতে পারি।

গ্রন্থকার।

সূচীপত্র

প্রথম পরিচ্ছেদ

বাস্তুবিদ্যায় নক্সা

(ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইংস্)

বাস্তুবিদ্যায় নক্সা : বাস্তুকারেরা কথার চেয়ে ছবি এঁকেই বেশী মনের ভাব প্রকাশ করেন। এইসব নক্সায় কি বলা হ'ল তা বুঝবার জন্য বিশেষ শিক্ষার প্রয়োজন। সাঙ্কেতিক চিহ্নের মূল সূত্রগুলি সর্বপ্রথমেই ঠিকমতো জেনে নিতে হবে। কি ক'রে এই ধরনের নক্সা আঁকতে হয় তা জানবেন 'বাস্তুকার' (ইঞ্জিনিয়ার) এবং 'নক্সানবিশ' (ড্রাফ্‌ট্‌স্‌ম্যান)। আমাদের কাজ হবে এই নক্সাগুলি ঠিকমতো পড়তে পারা—অর্থাৎ নক্সায় যে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে তা বুঝতে পারা। তাই বাস্তুবিদ্যা বিষয়ের আলোচনার প্রথম পর্যায় হ'ল নক্সা পড়ার শিক্ষা।

ম্যাপ : ম্যাপ জিনিসটা আমাদের একেবারে অজানা নয়। কোন একটি ভূভাগকে কাগজের চতুঃসীমানার মধ্যে বন্দী ক'রে তার যথাযথ রূপটি প্রকাশ করাই হচ্ছে ম্যাপের কাজ। আমরা ভূগোলের ক্লাসে শিখেছি যে, দেওয়ালে ম্যাপ টাঙাবার সময় উত্তর দিকটা উপরের দিকে ক'রে ঝোলাতে হয়। অর্থাৎ ম্যাপের লেখাগুলি এমনভাবে লিখতে হবে যাতে দক্ষিণ দিক থেকে তা পড়তে পারা যায়। কোন অসুবিধা হ'লে অনেক সময় লেখাগুলি দক্ষিণ থেকে উত্তর দিকে লেখা হয়—অর্থাৎ যাতে পূর্বদিকে দাঁড়িয়ে পড়া যায়। এছাড়া কোন্‌টা উত্তর দিক তা জানবার জন্য ম্যাপের এক কোণায় একটা ত্রিশূল-চিহ্ন এঁকে দেওয়া হয়। এর পোষাকি নাম **উত্তর-নির্দেশক-রেখা** বা **নর্থ-লাইন** (চিত্র—17)।

ম্যাপের প্রসঙ্গে আর একটি শব্দের সঙ্গে আমাদের ঘনিষ্ঠ পরিচয় থাকা উচিত। কথাটা হচ্ছে **স্কেল**। ধরা যাক্ আমরা তিনখানা ম্যাপ পেয়েছি। একটা এশিয়া মহাদেশের, একটা পশ্চিমবঙ্গের এবং একটা ক'লকাতা শহরের। তিনটি ম্যাপ একই মাপের—অর্থাৎ একই মাপের কাগজে আঁকা। ধরা যাক্ তিনটি ম্যাপের কাগজই চওড়ায় ১৪" (চোদ্দ ইঞ্চি)*। তাহ'লে ঐ ১৪" কাগজে প্রথম ম্যাপটিতে এশিয়া মহাদেশের কয়েক হাজার মাইল ভূভাগকে

---

* প্রসঙ্গতঃ ১৪″ মানে হ'ল চোদ্দ ইঞ্চি। যেমন—১৪′ মানে হ'ল চোদ্দ ফুট। বলা বাহুল্য, ১′=১২″।

আঁকতে হবে। অথচ পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপের ক্ষেত্রে ঐ ১৪" কাগজেই দেখানো হয়েছে কয়েক শত মাইল ভূভাগ। আবার ক'লকাতার ম্যাপটার বেলায় ঐ কাগজের এ-মাথা থেকে ও-মাথা পর্যন্ত ১৪" স্থান মাত্র কয়েক মাইল ভূভাগের প্রতিনিবিত্ব করছে। এইজন্য দেখুন এশিয়ার ম্যাপে হয়তো লেখা আছে ১"=৫০০ মাইল; পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপে ১"=৫০ মাইল, আবার ক'লকাতার ম্যাপে হয়তো ১"=১ মাইল। তার মানে হ'ল, প্রথম ম্যাপটির বেলা দুটি বিন্দুর দূরত্ব যখন কাগজের উপর ১", তখন বুঝতে হবে সেই দুটি বিন্দুর সত্যিকারের ভৌগোলিক দূরত্ব পাঁচ শত মাইল। তেমনি পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপে কাগজের উপর ক'লকাতা আর দার্জিলিঙের বিন্দু দুটির দূরত্ব যদি দেখা যায় ৬", তাহ'লে বুঝতে হবে আসলে সে দূরত্ব হচ্ছে ৩০০ মাইল। রেলপথে যাওয়ার দূরত্ব নয়—সোজা পথে এরোপ্লেনে যাওয়ার দূরত্ব।

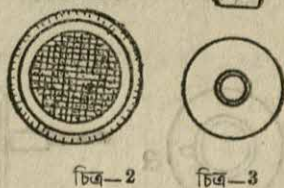
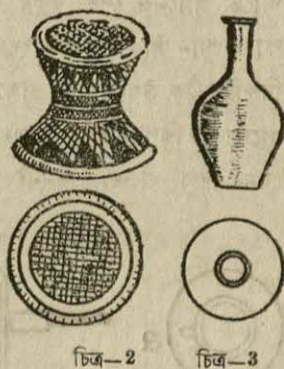
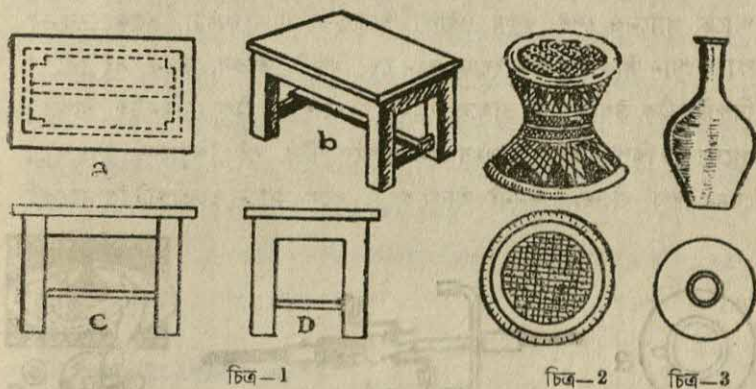
পুরানো অভ্যাসের বশে ফুট-ইঞ্চি-মাইল শব্দগুলি ব্যবহার করে বসে আছি। ইদানিং-কালে দূরত্ব মাপবার জন্য ঐসব মাপকাঠি অচল। ঠিক অচল নয়, বয়স্করা ঐ মাপগুলোই ভাল বুঝতে পারে, ধারণা করতে পারে; যেমন আজকালকার ছেলেমেয়েরা—যারা স্কুলজীবন থেকেই 'মিলি-সেন্টি-কিলো' শিখে এসেছে তারা সহজেই বোঝে নূতন হিসাবের মাপকাঠিগুলো। বস্তুত জাতিগতভাবে আমরা আছি সেই 'আবোল্-তাবোল'-এর হাঁসজারু-হাতিমির যুগে। ইংরাজীতে যাকে বলে 'ট্রান্‌জিশন পিরিয়ড'। তাই ফুট-ইঞ্চি-মাইলকেও পুরোপুরি ত্যাগ করতে পারছি না, আবার 'মিলিমিটার-মিটার-কিলোমিটার'কেও পুরোপুরি গ্রহণ করতে পারছি না। নবীন যুগের পাঠকদের জন্য নয়া-পদ্ধতি এবং প্রাচীনদের জন্য স্থানে স্থানে পুরাণো পদ্ধতি মেনে কথা বলতে হচ্ছে। আরও দশ-বিশ বছর পর এ বইয়ের নতুন সংস্করণ হলে ফুট-ইঞ্চিকে পুরোপুরি নাকচ করা যাবে।

স্কেল-প্রসঙ্গে তাই বলি—ইদানিং কালের প্ল্যানে দেখাবেন হয়তো লেখা আছে ১ সে.মি.=১ মি. অর্থাৎ ১ সেন্টিমিটার=১ মিটার। নতুন পদ্ধতিতে একটা প্রকাণ্ড সুবিধা আছে। ম্যাপ বা প্ল্যানের দূরত্ব প্রকৃত দূরত্বের এমন একটা ভগ্নাংশ যা দশমিক-পদ্ধতির সরল হিসাবে পাওয়া যায়। যেমন, কোনও প্ল্যানে যদি লেখা থাকে ১ সে. মি.=১ মি., তাহলে বুঝতে হবে প্ল্যানের যে-কোন দৈর্ঘ্য প্রকৃত দৈর্ঘ্যের শতভাগের এক ভাগ। সহজ হিসাব। ক্ষেত্রবিশেষে স্কেলটা অনেক সময়ে উল্লেখ করা হয় রিডাক্‌শান ফ্যাক্টরে, যথা ১:১০০। অর্থাৎ বাস্তব-দৈর্ঘ্যকে প্ল্যানে শতভাগের একভাগ হিসাবে দেখানো হয়েছে।

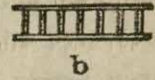
আগেকার দিনে বাড়ির প্ল্যান সচরাচর আঁকা হত ১"=৮' স্কেলে। অর্থাৎ রিডাকশন-ফ্যাকটার ছিল ১ : ৯৬। ইদানিং বাড়ির নক্সা আঁকা হয় ১ সে.মি. = ১ মিটার। এক্ষেত্রে রিডাক্শন-ফ্যাক্টার ১ : ১০০।

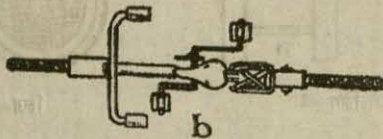
স্কেচ : স্কেচ হচ্ছে যন্ত্রপাতির সাহায্য না নিয়ে হাতে-আঁকা খসড়া ছবি। এগুলি স্কেলে আঁকা হয় না। তবে অনেক সময় তীর-চিহ্ন দিয়ে দুটি বিন্দুর দূরত্বটা লিখে জানিয়ে দেওয়া হয়। চিত্র—7 স্কেচে যেমন তীর-চিহ্ন এঁকে বোঝানো হয়েছে যে বাড়ীটি ১০'—০" (দশ ফুট) উঁচু।

প্ল্যান : কোনও জিনিসকে ঠিক উপর থেকে দেখলে যে রকম দেখাবে সেটাই তার প্ল্যান। ধরা যাক্—একটা টেবিল (চিত্র—1-b)।

চিত্র—1 চিত্র—2 চিত্র—3

ঠিক উপর থেকে দেখলে উপরের চৌকো কাঠখানাই শুধু দেখতে পাব, অর্থাৎ একটি চৌ-কোণা আয়তক্ষেত্র। এটাই তাহ'লে টেবিলটার প্ল্যান (চিত্র—1-a)। তেমনি একটা মোড়ার ক্ষেত্রে দেখব উপরের বৃত্তটা (চিত্র—2)। একটি কুঁজোর বেলায় দেখা যাবে একটি বড় বৃত্তের মাঝখানে একটি ছোট বৃত্ত (চিত্র—3)। বাইরের বৃত্তটি হচ্ছে কুঁজোর বেড়, আর ছোটটা হচ্ছে সরু গলার ফুটোটা।

"ঠিক উপর থেকে দেখা" কথাটার অবশ্য একটু ব্যাখ্যা প্রয়োজন। কোন জিনিসের ঠিক উপরে যদি একটা ক্যামেরা নিয়ে নীচের দিকে মুখ ক'রে ফটো তোলা যায়, তবে কি আমরা ফটোতে সেই জিনিসের প্ল্যান পাব? প্ল্যানের আমরা যে সংজ্ঞা দিয়েছি সে অনুযায়ী পাওয়া উচিত; কিন্তু আমি বলব ফটোটা তার প্ল্যান হবে না। কেন হবে না সেইটে বুঝতে হবে।

উড়োজাহাজে চড়ে ক্যামেরা নিচের দিকে মুখ করে যদি কোনও রেল-লাইনের ঠিক মাঝ-বরাবর ফোকাস্ করে ফটো তোলা যায় তবে সেটা দেখতে হবে চিত্র—4-aর মতো। কিন্তু রেল-লাইনের প্ল্যান হচ্ছে চিত্র—4-b। তফাৎটা কি? লক্ষ্য ক'রে দেখুন ফটোর বেলায় (অর্থাৎ 4-aতে) ক্যামেরার কাছের জিনিসটা বড় দেখাচ্ছে, আর দূরেরটা দেখাচ্ছে ছোট। এইজন্য ফটোর মাঝখানে রেল-লাইন দুটির দূরত্ব বেশী দেখাচ্ছে; আর দুদিকেই লাইন দুটি ক্রমশঃ সরু হয়ে গেছে—মানে পরস্পরের কাছাকাছি এসেছে। অথচ প্ল্যানের ক্ষেত্রে (অর্থাৎ 4-bতে) তা হওয়ার উপায় নেই। বাস্তবে যেমন রেল-লাইন দুটি সর্বত্র সমান দূরত্বে আছে, প্ল্যানেও সেই রকম আঁকা হয়েছে। এ তফাৎটা হচ্ছে কেন? কারণ প্ল্যান আঁকার নিয়ম হচ্ছে যখন যে বিন্দুটি আঁকব, তখন সেই বিশেষ বিন্দুটির ঠিক উপরে চোখ রাখলে যেমন দেখতে হয় ঠিক তেমনটিই আঁকব। প্রত্যেকটি স্লিপার আঁকবার সময় যেন চোখকে ঠিক সেই স্লিপারের উপর ধ'রে যেমন দেখা যাচ্ছে, তেমনই আঁকা হয়। ফলে প্ল্যানে প্রত্যেকটি স্লিপারকেই

a

b

চিত্র 4

চিত্র—5

একই মাপের মনে হচ্ছে, আর তার ফলে রেল-লাইন দুটি সমান্তরাল হয়ে গেছে। ফটোর বেলায় চিত্র—4-aতে যে স্লিপারটি ক্যামেরার কাছে ছিল সেটা বড় মনে হচ্ছে, আর দূরের গুলি দুদিকেই ক্রমশঃ ছোট মনে হচ্ছে।

ব্যাপারটা হয়তো ঠিকমতো বুঝে ওঠা গেল না, নয়? ক্ষতি নেই, প্ল্যান নিয়ে নাড়াচাড়া করতে করতেই অভ্যাসে জিনিসটা সরল হয়ে যাবে। আপাততঃ চিত্র—5-এর a, b ও c প্ল্যান তিনটি কোন্ কোন্ জিনিসের বলতে পারেন? ছবিগুলো লক্ষ্য করুন আর মনে মনে ভেবে দেখুন, কোন্ জিনিসকে ঠিক উপর থেকে দেখলে এই রকম দেখাতে পারে। নেহাৎ চিনতে না পারলে এই অধ্যায়ের শেষ পৃষ্ঠায় চিত্র—5-এর উত্তর দেখে নিন। এই জিনিসগুলির নাম যখনই আপনি জানতে পারলেন, অমনি আপনার

মনে হ'তে পারে যে, এগুলির উপর থেকে আঁকা ছবি (অর্থাৎ প্ল্যান) না দিয়ে যদি আমরা তাদের সামনে থেকে আঁকা ছবি দিতাম, তাহ'লে নেহাৎ ছেলে-মানুষও ব'লে দিতে পারত, এগুলি কিসের ছবি। আমি এ-বিষয়ে আপনার সঙ্গে একমত। এই সামনের থেকে দেখা ছবিকে বলে **এলিভেসান**।

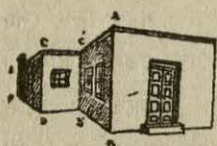
এলিভেসান ঃ উপর থেকে দেখা ছবিকে যেমন বলে প্ল্যান, ঠিক সামনে থেকে দেখা ছবিকে তেমনি বলে এলিভেসান। এবারও মনে রাখতে হবে, এলিভেসান আঁকার সময়েও প্রতিটি বিন্দু আঁকবার সময় ঠিক সেই বিন্দুর সামনে থেকে এবং সমান দূরে দাঁড়িয়ে যেমন দেখব তেমনি আঁকব। চিত্র—1-এ যে টেবিলটির কথা বলা হয়েছিল—তার এলিভেসান হচ্ছে চিত্র—1-c। চিত্র—2-এ মোড়ার ছবিটা সামনে থেকে আঁকা কিন্তু সেটা এলিভেসান নয়—স্কেচ ; অথচ চিত্র—3-এ কুঁজোর সামনে থেকে আঁকা ছবিটা স্কেচ নয়—এলিভেসান। মোড়ার ছবিটা কেন এলিভেসান নয় জানেন ? ঠিক সামনে থেকে এলিভেসান আঁকলে মোড়ার উপরের এবং নীচেকার বৃত্ত দুটি দেখাত সরলরেখার মতো—কুঁজোর মাথার ছোট্ট গোলটা অথবা নীচেকার গোলটা যেমন সরলরেখা হয়ে গেছে সেই রকম। চিত্র—5 দেখে আপনি যে কথা বলেছিলেন আমি তার সঙ্গে একমত হয়েছিলাম ; কিন্তু আপনি যদি ভেবে থাকেন, প্ল্যানের বদলে এলিভেসান দেখলেই সব জিনিসের স্বরূপটা সহজে বোঝা যায়, তাহ'লে আমি আপত্তি করব। প্রমাণ হাতে হাতে। এবার উল্টো প্রশ্ন করছি। আমার টেবিলের উপর একটা জিনিস রাখা আছে। চিত্র—6 হচ্ছে তার এলিভেসান। বলুনতো জিনিসটা কি ? পারলেন না তো ? এখন চিত্র—27 দেখুন ; এটা হচ্ছে একই জিনিসের প্ল্যান। আশা করি, জিনিসটির নামোল্লেখের আর প্রয়োজন নেই।

চিত্র—6

এতকথা এইজন্য বলছি কারণ মনে রাখতে হবে, বাস্তুবিদ্যায় প্ল্যান ও এলিভেসান দুটিই অপরিহার্য—প্ল্যান দেখে কোনও জিনিসের সম্বন্ধে কোনও খবর পাওয়া যায় ; আবার এলিভেসান দেখে অন্য সংবাদ জানা যায়।

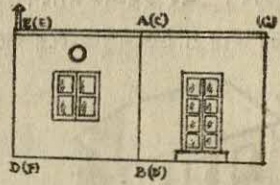
চিত্র—7

এবার আসুন, একটা বাড়ীর প্রশ্নে। ধরা যাক্ চিত্র—7-এর বাড়ীটি। নিঃসন্দেহে এটি একটি স্কেচ বা ছবি।

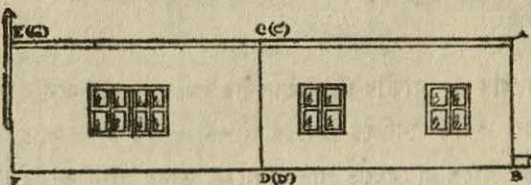
তীর-চিহ্ন দিয়ে বিভিন্ন বিন্দুর দূরত্ব দেখানো হয়েছে। এই বাড়ীটির AB সরলরেখার প্রায় সামনে থেকে যদি বাড়ীটির একটি ফটো তোলা যায়, তবে সেটা দেখতে হবে চিত্র—8-এর মতো। আমরা কাছের জিনিসকে বড় দেখি, আর দূরের জিনিসকে দেখি ছোট। কথায় বলে, "হাতের সামনের মুঠি দূরের হিমালয়কে আড়াল ক'রে দেয়।" ক্যামেরার চোখেরও ঐ অবস্থা। যেহেতু ক্যামেরাটি AB লাইনের সামনে আছে, সেজন্য সবচেয়ে কাছের AB লাইনটি ফটোতে খাড়া রেখাগুলির মধ্যে সবচেয়ে বড় উঠেছে। যদিও AB, CD, C'D' এবং EF প্রত্যেকটি সরলরেখাই ১০' লম্বা কিন্তু তারা দূরত্ব অনুযায়ী বড়-ছোট হয়েছে। গ্রুপ ফটোর বেলাতেও আমরা

চিত্র—8

দেখি, যারা সামনে মাটিতে বসে, তাদের চেহারাগুলো বড় ওঠে, আর পিছনে সারিতে যারা দাঁড়ায়, তাদের ছোট লাগে। কিন্তু আমরা ফটো না তুলে, ছবি না এঁকে যদি এলিভেসান আঁকতাম? তাহ'লে, আমরা প্রতিটি সরলরেখা আঁকবার সময় ঠিক তার সামনে থেকে এবং সমান দূরে দাঁড়িয়ে যেমন দেখছি তেমনি আঁকতাম। ফলে AB এবং CD সরলরেখা দুটি সমান মাপের দেখতে হ'ত। আর একটা কথা, চিত্র—7টি আঁকা হয়েছে কোনাকুনি এবং উপর থেকে। ফলে ABD'C' এবং CDFE দেওয়াল দুটি অর্থাৎ যে দেওয়াল দুটিতে রৌদ্র লাগছে না সে দুটি বেশ বড় দেখাচ্ছে। কিন্তু চিত্র—8-টি আঁকা হয়েছে AB রেখার কাছে প্রায় সামনে থেকে; তাই ঐ ছায়া-পড়া দেওয়াল দুটি খুব সঙ্কুচিত হয়ে গেছে—মানে ছোট হয়ে গেছে মনে হচ্ছে। কারণ চিত্র—7-এর চেয়ে চিত্র—8-এ আমরা আরও সামনের দিকে স'রে এসেছি; ফলে EF রেখাটি CD রেখার কাছে স'রে এসেছে। তেমনি C'D' রেখাটি স'রে এসেছে AB রেখার কাছে। কিন্তু এলিভেসান আঁকবার সময় তো আমরা একেবারে ঠিক সামনে থেকে আঁকব। তখন কি হবে? তখন EF সরলরেখাটি CD রেখার উপর এসে পড়বে। আর C'D' রেখাটি এসে পড়বে AB রেখার উপর। শুধু তাই নয়; যেহেতু এলিভেসান একটি বিশেষ স্কেলে আঁকা তাই EF রেখাটি CD রেখার সমান মাপের হবে, অর্থাৎ E এবং F বিন্দু যথাক্রমে C এবং D বিন্দুর গায়ে এসে মিশবে। C' এবং D'-ও মিশবে যথাক্রমে A এবং B বিন্দুর উপর। ফলে এলিভেসান হবে চিত্র—9।

যেহেতু এলিভেসানটি ১"=১৫' স্কেলে আঁকা, আমরা তীর-চিহ্ন ছাড়াই এখন ব'লে দিতে পারব বাড়ীর উচ্চতা=⅔"=১০'−০"। ১"=১৫' মাপের স্কেল হাতে পেলে আমরা এখন অনায়াসে বলতে পারি দরজাটা কত ফুট উঁচু। পাশের ঘরের জানালার মাপ এমনকি জানালার উপরের গোল ঘুলঘুলিটার মাপও আমরা বুঝতে পারি। এই

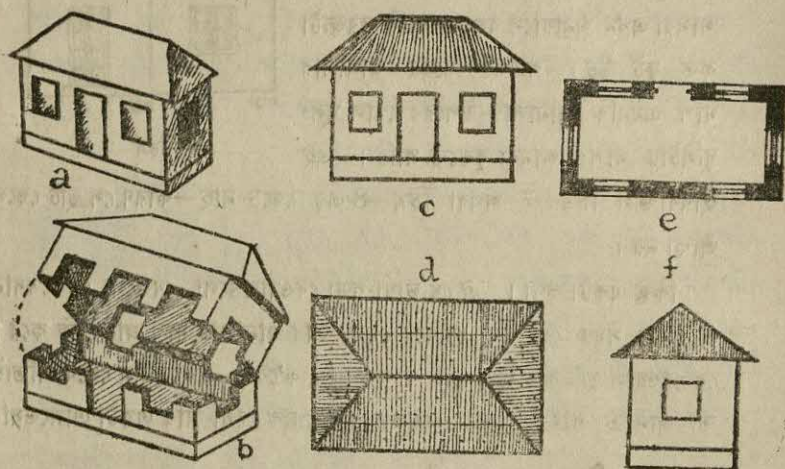
চিত্র—9

সুবিধাগুলি চিত্র—7 অথবা চিত্র—8-এর স্কেচে নাই—কারণ সে দুটি স্কেলে আঁকা নয়।

কিন্তু একটা কথা। ঐ যে ছায়া-পড়া দেওয়ালগুলো, যেগুলো এলিভেসান আঁকবার সময় বেমালুম হারিয়ে গেল, তার জানালার মাপ জানব কি করে? সে দেওয়াল দুটি কত লম্বা তাই বা বুঝব কি ক'রে? এলিভেসান থেকে সত্যিই তা জানতে পারা যায় না ; এইজন্য পাশ থেকে দেখা আর একটা এলিভেসান

চিত্র—10

আঁকতে হবে। সেটাকে বলব **পাশের এলিভেসান**, ইংরাজীতে **সাইড-এলিভেসান** অথবা **এণ্ড-ভিয়ু** (চিত্র—10)। তাহ'লে চিত্র—9-কে শুধু এলিভেসান না ব'লে নতুন নামকরণ করা যাক্ **সামনের এলিভেসান,** ইংরাজীতে **ফ্রণ্ট-এলিভেসান** অথবা **ফ্রণ্ট-ভিয়ু**।

পিছন থেকেও বাড়ীটার এলিভেসান আঁকা যেতে পারে ; তাকে বলব **পিছনের এলিভেসান** বা **ব্যাক-ভিয়ু**।

সেক্সানাল-প্ল্যান ঃ প্ল্যান আঁকবার সময় আমাদের আর এক অসুবিধায় পড়তে হয়। ধরা যাক্ চিত্র—11-a বাড়ীর নক্সাটি। এটাও একটা স্কেচ। এর প্ল্যান হচ্ছে চিত্র—11-d ; কিন্তু এই প্ল্যান থেকে আমরা ঘরের মাপ, দেওয়াল কতটা চওড়া হবে ইত্যাদি কিছুই জানতে পারি না। শুধু টিনের চালার ছাদটা প্ল্যানে দেখতে পাওয়া যাচ্ছে। ভীমা বাগ্‌দি আর পণ্ডিত মশাই—দুজনের মাথায় যদি ছাতা থাকে, আর এই দুজনের যদি প্ল্যান

আঁকা যায়, তাহ'লে ভীমার ঝাঁকড়া চুল আর পণ্ডিত মশায়ের টিকি দুই-ই ঢাকা পড়বে। এই দুজনের প্ল্যানেই আমরা দেখব শুধু ছাতা। তাই ব'লে ভীমা তো আর পণ্ডিত মশাই হয়ে যাবে না। এইজন্য প্লান আঁকার নিয়ম হচ্ছে ছাতা

চিত্র—11

খুলে প্ল্যান আঁকা। বাড়ীর প্ল্যান আঁকবার সময়ে আমরা মনে করি, জানালার মাঝ-বরাবর করাত চালিয়ে উপরের অংশটা প্রথমে টুপীর মতো খুলে ফেলব। এখন নীচের অংশে যা দেখতে পাওয়া যাচ্ছে, তারই প্ল্যান আঁকব (চিত্র—**11-b** দেখুন)। মনে মনেও যাঁরা একটা গোটা বাড়ীকে চিত্র—**11-b**-এর মতো পেট বরাবর করাত চালাতে ভরসা পাচ্ছেন না, তাঁরা না হয় মনে করুন, প্ল্যানটা আঁকা হচ্ছে জানালার আধখানা পর্যন্ত গাঁথনি হবার পর, কাজ বন্ধ রেখে। ফলে ঐ চিত্র—**11-a**-এর বাড়ীর প্ল্যান দাঁড়ালো চিত্র—**11-e**। এখন দেওয়াল কতটা চওড়া, জানলা-দরজাই বা কতটা চওড়া, তা বুঝতে আর কোন রকম অসুবিধা নাই; কারণ প্ল্যানটি স্কেল অনুসারে আঁকা। এই রকমের করাত চালানো প্ল্যানকে বলে **সেক্সানাল-প্ল্যান**। বাড়ীর প্ল্যান মাত্রেই সেক্সানাল-প্ল্যান হয়ে থাকে।

কিন্তু ঐ বাড়ীতে জানালা-দরজা কতটা উঁচু হবে, মেঝে থেকে কতটা উঁচুতে জানালাগুলি বসবে ইত্যাদি সংবাদ আমরা জানব কি ক'রে? আগেই বলেছি প্ল্যান দেখে তা বোঝা যায় না। এজন্য দরকার এলিভেসান ও এণ্ড-ভিয়্। চিত্র—**11**-এর c এবং f যথাক্রমে ঐ বাড়ীটির ফ্রন্ট-এলিভেসান ও এণ্ড-ভিয়্।

সেক্‌সানাল-এলিভেসান ঃ আরও একটি কথা। প্ল্যান বা সেক্‌সানাল-প্ল্যান, এলিভেশান, এণ্ড-ভিয়ু—এই সবগুলি নক্সা পেলেও তো বাড়ীটির সম্বন্ধে যাবতীয় সংবাদ পাওয়া গেল না। বনিয়াদটা কত গভীর হবে, কত চওড়া হবে, ছাদের কাঠের মাপ কি হবে, কি ভাবে লাগানো হবে, মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট বিছানো হবে, কি হবে না—এ-সব খবর তো পাওয়া গেল না। এই সব খবর পাওয়ার জন্য দরকার **সেক্‌সানাল-এলিভেসান**। সেক্‌সানাল-প্ল্যান আঁকবার সময় যেমন মাটির সমান্তরাল ক'রে বাড়ীর পেট-বরাবর মনে মনে করাত চালানো হয়েছিল, এবারও তেমনি ক'রেই মনে মনে বাড়ীটাকে কাটতে হবে; তবে মাটির সমান্তরাল ক'রে নয়—মাটি থেকে খাড়াভাবে। একটা বাড়ীকে ঐ ভাবে কেটে (চিত্র—12) দেখানো হয়েছে। বাম দিকের চিত্রটি স্কেচ বা নক্সা—কাটলে কেমন দেখতে হবে তাই বোঝানো হয়েছে। ডান দিকের ছবিটি হচ্ছে প্রকৃত সেক্‌সানাল-এলিভেসান, অর্থাৎ কাটার পর ঠিক সামনে থেকে আঁকা এলিভেসান। এখন ঐ সেক্‌সানাল-এলিভেসান থেকে আমরা সহজেই বলতে পারি বনিয়াদ ২—৬" চওড়া, ১'—৪" গভীর। বলতে পারি মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট বিছানো আছে। ছবিটির গায়ে a, b, c, d ইত্যাদি লিখে ছবির তলায় বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া হয়েছে। এখন বাড়ীটি তৈরি করতে আর অসুবিধা হবে না।

চিত্র –12

a=বনিয়াদের কংক্রিট	b=এক-রদ্দা ইট
c=মেঝের কংক্রিট	d=দেওয়াল
e=রাফটার	f=পার্লিন
g=ছাদের টিন	h=মটকা
G. L=জমির লেভেল	P. L=প্লিন্থের লেভেল

প্ল্যান-এলিভেসানের সাঙ্কেতিক নিয়ম ঃ প্ল্যান-এলিভেসান সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা হয়েছে। এখন জেনে রাখা উচিত, এই প্রকারের ইঞ্জিনিয়ারিং নক্সায় কতকগুলি বিশেষ আইন-কানুন বা **কন্‌ভেন্‌সন্‌** মেনে চলা হয়। এই সাঙ্কেতিক নিয়মগুলি সম্বন্ধে আমাদের অবহিত হ'তে হবে।

(i) আগেই বলেছি, বাড়ীর জন্য আমরা যে প্ল্যান আঁকি, আসলে তা জানালার মাঝ-বরাবর কাটা একটা সেক্সানাল-প্ল্যান। এটি স্কেলে আঁকা হয়। প্ল্যানে স্কেলটির উল্লেখ থাকে। বিশেষ উল্লেখ না থাকলে বুঝতে হবে এলিভেসান, সেক্সানাল-এলিভেসান ইত্যাদিও ঐ একই স্কেলে আঁকা।

(ii) যে জমিতে বাড়ীটি তৈরি হবে, সেই জমির চতুঃসীমা, আশপাশের বাড়ী বা রাস্তা ইত্যাদি দেখিয়ে একটা জমির প্ল্যান-ও দরকার। এটারও স্কেল আলাদা ক'রে লেখা থাকে। একে বলি **সাইট্-প্ল্যান**।

(iii) সাইট প্ল্যানে ও বাড়ীর প্ল্যানে **উত্তর-নির্দেশক-রেখা** বা **নর্থ-লাইন** থাকবে। না থাকলে বুঝতে হবে কাগজের উপর দিকটা উত্তর দিক।

(iv) সেক্সানাল-এলিভেসানে যে অংশ কাটা পড়ে, সেইটুকুর উপর ছোট ছোট সারি সারি বাঁকা রেখা আঁকা হয়। এ-কে বলি **হ্যাচ-লাইন**। যেখানে অংশটা কাটা পড়ে না, সেখানে হ্যাচ-লাইন পড়ে না। চিত্র—12-তে দেওয়ালে জানালার কাছে কেন হ্যাচ-লাইন আঁকা যায়নি এবারে তা বোঝা গেল।

(v) কোনও ঘরের মাঝখানে যদি লেখা থাকে ১২'×১০', তবে বুঝতে হবে ঘরটির ভিতর ভিতর মাপ হচ্ছে লম্বায় ১২'—০" এবং চওড়ায় ১০'—০"। কোনও বারান্দায় যদি একদিকে দেওয়াল থাকে, আর অপর দিকে না থাকে এবং লেখা থাকে "বারান্দা ৫' ০" চওড়া", তবে বুঝতে হবে বারান্দার শেষপ্রান্ত থেকে দেওয়ালের পাদদেশ পর্যন্ত ৫'—০"।

ইদানিংকালে কোন ঘরের মাপ ১২'×১০' হ'লে প্ল্যানে লেখা হয় ৩·৬৫৮ মি. ×৩·০৪৮ মি.। দশমিক বিন্দুর স্থানচ্যুতিতে মারাত্মক গণ্ডগোল হওয়ার আশঙ্কা থাকায় মাপগুলি লেখা হয় মিলিমিটারে অর্থাৎ এক্ষেত্রে হবে ৩৬৫৮×৩০৪৮ মি. মি.। যেহেতু সর্বত্রই দৈর্ঘ্য মিলিমিটারে প্রকাশ্য, তাই 'মি. মি.' অক্ষর দুটিও সবসময় লেখা হয় না। সংক্ষেপে লেখা হয় ৩৬৫৮×৩০৪৮।

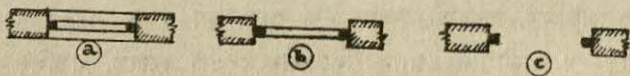
দশমিক-পদ্ধতি, যাকে সংক্ষেপে বলে সি. জি. এস্.-পদ্ধতি (সেন্টিমিটার-গ্রাম-সেকেণ্ড-পদ্ধতি), সেখানে ঘরের মাপ এমনভাবে হওয়া উচিত, যাতে, শেষের অঙ্কগুলি 'শূন্য' হয়। অর্থাৎ ১২'×১০' ঘরটা প্ল্যান করার সময় সামান্য বাড়িয়ে-কমিয়ে করা উচিত ছিল ৩৬৫৮×৩০৪৮ নয়,—৩৬০০×৩০০০। কিন্তু তবু আমরা প্রথমোক্ত জাতের মাপ বাড়ির প্ল্যানে দেখতে পাই। এর দুটি হেতু। প্রথমতঃ যাঁরা প্ল্যান করেন, তাঁদের মাথায় আছে পুরানো দিনের ফুট-ইঞ্চির হিসাব। দ্বিতীয়তঃ ইটের মাপ এখনও ফুট-ইঞ্চির মাপে—মশল্লাসমেত ১০"×৫"×৩"। সেন্টিমিটারের হিসাবে নয়। তাই ঘরগুলির মাপও অমন বেয়াড়া-জাতের হয়ে

যাচ্ছে। 'মড়ুলার ইট', মশল্লা-সমেত যার মাপ হবে—২০০×১০০×১০০ মি.মি., সেটা চালু হ'লে এই অসুবিধার হাত থেকে আমরা রেহাই পাব।

যদিও নক্সাগুলি স্কেলে আঁকা তাহ'লেও বিশেষ বিশেষ তীর-চিহ্ন দিয়ে মাপ লেখা থাকে। এইগুলিকে বলে **মাপ-নির্দেশক-রেখা** বা **ডাইমেন্‌শন্-লাইন**। এই ডাইমেন্‌শন্-লাইনগুলি নানারকমভাবে আঁকা হয়। কখনও তীর-চিহ্নের মতো, কখনও রেখার দুই প্রান্তে দুটি ফুটকি দিয়ে, ইত্যাদি। আমরা প্রচলিত প্রায় সব কয়টি পদ্ধতির উদাহরণ দিয়েছি পরবর্তী নক্সাগুলিতে।

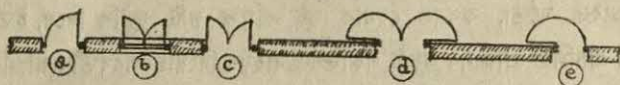
(vi) প্ল্যানে বা এলিভেসানে যে রেখাগুলি দেখা যাচ্ছে না—যা নাকি পিছনে পড়েছে, অথচ যার অবস্থিতি জানানো দরকার, সেগুলি ফুটকি-চিহ্নিত-রেখা দিয়ে বোঝানো হয়। চিত্র—1-aতে টেবিলের প্ল্যানে তার পায়ার অবস্থিতি এইভাবে দেখানো হয়েছে।

(vii) তেমনি যদি কোন কিছু সেক্‌সানের সামনে পড়ে—অথচ দেখা না যায়, তাহ'লে তাকেও ফুট্‌কি-চিহ্নিত রেখার সাহায্যে দেখানো হয়। জানালার মাঝখান দিয়ে যখন সেক্‌সানাল-প্ল্যান আঁকা হচ্ছে, তখন জানালার উপরের 'ছাজা' প্ল্যানে দেখতে পাওয়ার কথা নয়; তবু এই জানালার উপরে বাইরে বেরিয়ে থাকা 'ছাজা' প্ল্যানে দেখানো হয় ফুট্‌কি-চিহ্নিত রেখা দিয়ে।

(viii) বাড়ীর প্ল্যানে অর্থাৎ সেক্‌সানাল-প্ল্যানে লেখা না থাকলেও, বোঝা যায়—কোন্‌টা দরজা আর কোন্‌টা জানালা। দেওয়ালের দু'পাশের দুটি সমান্তরাল টানা রেখা দরজার কোকরের কাছে ফাঁক থেকে যায়, আর জানালার বেলায় এই রেখা দুটি অভগ্ন থাকে। এইভাবে বোঝা যাচ্ছে চিত্র—13-এর 'a'-চিহ্নিত নক্সাটি জানালার, 'b' ও 'c' দুটি দরজার। আরও বোঝা যাচ্ছে,

চিত্র—13

'b' দরজাটির ফ্রেম চারকাঠের; তাই নীচেকার চৌকাঠখানি প্ল্যানে দেখা যাচ্ছে। আর 'c'-চিহ্নিত দরজাটি তিনকাঠের; তাই মেঝের সঙ্গে লাগানো নীচেকার চৌকাঠটি এখানে দেখানো হয়নি।

(ix) দরজা ও জানালার পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে নক্সাতে তা-ও অনেক সময় বুঝিয়ে দেওয়া হয়। চিত্র—14 একটা লম্বা দেওয়ালের সেক্‌সানাল-প্ল্যান। এতে একটি জানালা (b) এবং চারিটি দরজা আছে। প্ল্যানের চেহারা দেখেই বোঝা যাচ্ছে 'a'-চিহ্নিত দরজাটি একপাল্লার—সেটি খোলা অবস্থায়

দেওয়াল থেকে খাড়া বেরিয়ে থাকে। c হচ্ছে একটি দুইপাল্লার দরজা; এর পাল্লাও খোলা অবস্থায় দেওয়াল থেকে খাড়া থাকে অর্থাৎ সমকোণ রচনা করে। b দরজাটিও দুইপাল্লার, কিন্তু পাল্লা দুটি খোলা অবস্থায় দেওয়ালের গায়ে মিশে যায়, অর্থাৎ পাল্লা দুটি ১৮০° ডিগ্রি কোণ রচনা করে। e দরজাটিও ঐ ভাবে খোলে কিন্তু সেটি একপাল্লার।

চিত্র -14

(x) কোনও একটা বড় জিনিসের বিশেষ কোনও অংশকে যখন প্ল্যানে বা এলিভেসানে এঁকে দেখানো হয়, তখন অসমাপ্ত রেখাগুলি দেখাবার বিশেষ ব্যবস্থা আছে। যেমন চিত্র—13-তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন a, b, c তিনটি প্ল্যানেই দেওয়ালের শেষ প্রান্তগুলি সরলরেখা টেনে শেষ করা হয়নি, আঁকা-বাঁকা রেখা অথবা ভগ্ন-রেখা টেনে শেষ করা হয়েছে। তার মানে বস্তুতঃ দেওয়ালটা দুই দিকের আরও লম্বা কিন্তু অপ্রয়োজনবোধে তার অংশমাত্র প্ল্যানে দেখানো হয়েছে। শুধু প্ল্যান নয়, এলিভেসানেও এজাতীয় আঁকাবাঁকা রেখা আঁকা হয়। যেমন চিত্র—16-তে A এবং B দেওয়াল দুটির সেক্সানাল-এলিভেসান আঁকবার সময় উপর দিকে অসমাপ্ত দেওয়াল শেষ করা হয়েছে ঐ ভাবে আঁকাবাঁকা লাইন টেনে।

(xi) নর্দমা প্রভৃতির ঢাল কোন্ দিকে অর্থাৎ জল কোন্ দিকে যাবে, তা তীর-চিহ্ন এঁকে দেখানো হয়।

ইঞ্জিনিয়ারিং নক্সার সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা হ'ল। এ ধারণা আরও স্পষ্ট হবে, পরবর্তী অধ্যায়গুলি আলোচনা করার সময়। এস্টিমেট অধ্যায়ে যে বাড়ীগুলির প্ল্যান-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে, সেগুলিও বুঝবার চেষ্টা করতে হবে। সেক্সানাল-এলিভেসান অনেক সময় একটি সরলরেখায় না কেটে নিজেদের সুবিধা অনুযায়ী এঁকেবেঁকে কাটা যেতে পারে। পরে এ-বিষয়ে আলোচনা করা যাবে।

বিঃ দ্রঃ। ৪ পৃষ্ঠার প্রশ্নের উত্তর :—

চিত্র – 5 : (a)···একটি চায়ের কাপ ও ডিস।
(b)···সাইকেল।
(c)···আসনে বসে একটি মহিলা লুচি খাচ্ছেন।

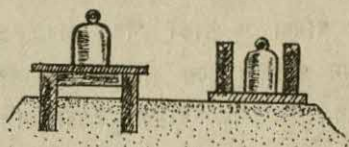
দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

বনিয়াদ

(ফাউণ্ডেসন্)

পরিচয় : বাড়ীর যে অংশটি মাটির নীচে থাকে, তাকে বলি বাড়ীর **বনিয়াদ** বা **ফাউণ্ডেসন্**। বাংলায় 'ভিত' কথাটা অবশ্য কখনো কখনো এই অর্থে ব্যবহৃত হয়। জমি বা মাটি থেকে বাড়ীর মেঝে কিছুটা উঁচুতে করা হয়। এ অংশটাকে ইংরাজীতে বলা হয় **প্লিন্থ**। বাংলাতে কিন্তু একেও কেউ কেউ বলেন 'ভিত'। বিজ্ঞানে প্রতিটি শব্দের একটি নির্দিষ্ট অর্থ থাকা উচিত। তাই আমরা এই গ্রন্থে বনিয়াদ বলতে শুধু ফাউণ্ডেসন্-ই বুঝব। মাটি থেকে মেঝের উচ্চতাকেই শুধু বলব **ভিত**। ভিতের উপরের গাঁথনির নাম **সুপার-স্ট্রাক্চার্**। সুতরাং আমরা এখন বলতে পারি চিত্র—12তে বাড়ীর বনিয়াদ হচ্ছে ১′—৪″ (৪০৭ মি. মি.) গভীর, আর 'ভিত'-এর উচ্চতা হচ্ছে ১′—৬″ (৪৫৭ মি. মি)।

কেন বনিয়াদ : মনে করুন, একটা বালির স্তূপের উপরে একটা টুল রাখা হয়েছে, আর সেই টুলের উপর একটা ভারী ওজন বসানো হ'ল। তাহ'লে চিত্র —15তে বাম দিকের অংশে যেমন দেখানো হয়েছে টুলের পায়া সেই ভাবেই বালির ভিতর বসে যাবে। কিন্তু যদি আমরা টুলটাকে উল্টে নিয়ে বালির স্তূপে রাখি—ডান দিকের ছবিটির মতো এবং তার উপর ওজনটা রাখি, তাহ'লে টুলটা বালিতে বসে যাবে না! কেন এটা হয়? দুটি ক্ষেত্রেই ওজনটা সমান, দুটি ক্ষেত্রেই বালির ভারবাহী ক্ষমতা এক; তাহ'লে প্রথম ক্ষেত্রে টুলটা বালির ভিতর বসে গেল এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসে গেল না কেন? কারণ, বাম দিকের অবস্থায় লোহার ওজনটা মাত্র চারটি পায়ার উপর আছে, আর ডান দিকের অবস্থায় ঐ ওজনটা অনেকটা জায়গার উপর চারিয়ে বা ছড়িয়ে দেওয়া হয়েছে। ধরা যাক্, ওজনটা ১২ সের, টুলের উপরের কাঠখানার মাপ ৪′×৩′ এবং এক-একটি পায়া ৪″×৩″। তাহ'লে টুলের উপরের ক্ষেত্রফল ৪′×৩′=১২ বর্গ-ফুট এবং চারটি পায়ার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল=৪×৪″×৩″=৪৮ বর্গইঞ্চি=৪৮÷১৪৪ বর্গফুট=⅓ বর্গ-

চিত্র—15

ফুট। তাহ'লে বাম দিকের অবস্থায় ১২ সের ওজনটা মাত্র ⅓ বর্গফুট বালিস্তূপের উপর ভার ন্যস্ত করছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট স্থানে ওজন আসছে ৩ × ১২ = ৩৬ সের। আর দ্বিতীয় অবস্থায় ঐ ১২ সের ওজনটা ১২ বর্গফুট বালির উপর পড়ছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট স্থানে মাত্র ১ সের ওজন পড়ছে। এইজন্য প্রথম ক্ষেত্রে পায়াগুলো বালিতে বসে গেল, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসল না।

ঐ অঙ্কটাই এবার নতুন নিয়মে, অর্থাৎ 'সি. জি. এস্' পদ্ধতিতে কষা যাক :

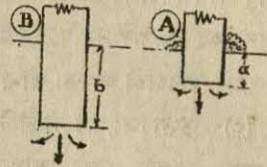
ধরা যাক ওজনটা—১০ কে. জি.। টুলের উপরের কাঠখানার মাপ ১৫০ সে. মি × ১০০ সে. মি. এবং এক একটি পায়ার মাপ ১০ সে. মি. × ৭.৫ সে. মি.। এক্ষেত্রে টুলের উপরের ক্ষেত্রফল = ১৫০ × ১০০ = ১৫০০০ বর্গ-সেন্টিমিটার এবং চারটি পায়ার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল = ৪ × ১০ × ৭.৫ = ৩০০ বর্গ-সেন্টিমিটার।

তাহলে বাম দিকের অবস্থায় ১০ কে.জি ওজন মাত্র ৩০০ বর্গ-সেন্টিমিটার বালিস্তূপের উপর ভার ন্যস্ত করছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গ-সেন্টিমিটারে ওজন আসছে ১০ ÷ ৩০০ = ১/৩০ কে. জি। আর দ্বিতীয় অবস্থায় ঐ ১০ কে. জি ওজন ১৫০০০ বর্গ-সেন্টিমিটার বালির উপর পড়ছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গ-সেন্টিমিটারে স্থানে ওজন আসছে ১০ ÷ ১৫০০০ = ১/১,৫০০ কে. জি। এজন্যই প্রথম ক্ষেত্রে পায়াগুলো বালিতে বসে গেল, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসল না।

আমরা যে বাড়ী করি, তার দেওয়াল যদি বাড়ী তৈরি করার পর কোন কোন জায়গায় বসে যায়, তাহ'লে অসমান বসার জন্য দেওয়ালে ফাটল দেখা দেবে। সুতরাং, আমরা দেওয়ালগুলি যে পরিমাণ ভার বহন করছে, তার অনুপাতে মাটির নীচে সেগুলিকে চওড়া করি। তাহ'লে ওজন বেশী জমির উপর ছড়িয়ে পড়ে। যে দেওয়াল যত বেশী ভার বইছে, তার বনিয়াদ তত বেশী চওড়া করি—যাতে প্রতি বর্গফুট জমিতে যে ভারটা ন্যস্ত হচ্ছে তার যেন সমতা থাকে। বনিয়াদের নীচে দেওয়াল চওড়া ক'রে গাঁথার এটাই হচ্ছে কারণ।

আর একটা কথা। আমরা যখন একটা বাঁশকে মাটি থেকে খাড়াভাবে রাখতে চাই, তখন তার খানিকটা অংশ মাটিতে পুঁতে দিই। কারণ, আমরা দেখেছি, বেশ খানিকটা অংশ মাটির মধ্যে পুঁতে না দিলে, সেটা পড়ে যায়। এটা বোঝা সহজ। বাড়ীর দেওয়ালকেও তেমনি মাটির মধ্যে খানিকটা পুঁতে দিতে হবে। এর বৈজ্ঞানিক কারণ কি এবারে দেখা যাক।

চিত্র—16-তে দুটি দেওয়ালের সেক্সানাল-এলিভেসান আঁকা হয়েছে। উপরের ওজনের ভারে যখন কোন দেওয়াল মাটিতে বসে যেতে চায়, তখন তার

তলাকার মাটি স'রে গিয়ে দেওয়ালকে পথ ছেড়ে দিতে বাধ্য হয়। পথ ছেড়ে দিয়ে সে মাটি যাবে কোথায়? চিত্র—16-তে দেওয়াল দুটি ধরা যাক্ সমান ওজন বহন করছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, A-চিহ্নিত দেওয়াল মাটিতে বসে যাচ্ছে—তাই তার নীচেকার মাটি জায়গা ছেড়ে দিয়ে দু'পাশে ফুলে উঠছে। B-চিহ্নিত দেওয়াল কিন্তু বসে যাচ্ছে না; তাই তার পাশে মাটিও ফেঁপে উঠছে না। কেন এই তফাৎ?

চিত্র—16

কারণ B-চিহ্নিত দেওয়াল মাটির ভিতর অনেকটা গভীরে নিয়ে যাওয়া হয়েছে, A দেওয়ালকে সেরূপ নেওয়া হয়নি। বস্তুতঃ মাটি যখন দেওয়ালকে জায়গা ছেড়ে দিতে বাধ্য হয়, ফুলে উঠতে চায়, তখন দেওয়ালকে বসে যাওয়া থেকে রক্ষা করে কে? তাকে সাহায্য করে দেওয়ালের পাশের মাটির ওজন। A দেওয়ালকে বসে যেতে তাহ'লে বাধা দিচ্ছে a পরিমাণ মাটির ওজন। তেমনি B দেওয়ালকে বাধা দিচ্ছে b পরিমাণ মাটির ওজন। যেহেতু দুটি দেওয়ালই সমান ওজন বইছে এবং যেহেতু b বড়, তাই সে B দেওয়ালকে বসে যাওয়া থেকে আটকে রাখতে পারছে, আর a ছোট ব'লে A দেওয়াল তাকে ঠেলে সরিয়ে নীচে নেমে যাচ্ছে।

এইজন্য আমরা বনিয়াদকে শুধু চওড়া ক'রেই সন্তুষ্ট থাকি না, সেটাকে মাটির গভীরে কিছুটা দূর নিয়ে যাই। এছাড়া জমির উপরিভাগের অংশটা বর্ষায় ভেজে, গ্রীষ্মে শুকিয়ে ফাট ধরে এবং মাটির স্তর আল্‌গা; তাই আমরা দেওয়ালগুলিকে খানিকটা গভীরে নিয়ে গিয়ে শেষ করি—যেখানে জলবায়ুর প্রতিক্রিয়া কম।

কত বনিয়াদঃ সুতরাং বাড়ী তৈরি করার আগে আমাদের স্থির করতে হবে—বনিয়াদ কতটা গভীর হবে, কতটা চওড়া হবে, আর কি জাতীয় বনিয়াদ হবে। অবশ্য সেটা স্থির করবেন বাস্তুকার। তার জন্য তাঁকে বিশেষ শিক্ষা নিতে হয়—বিশেষ ধরনের অঙ্ক শিখতে হয়। আমরা এ-বিষয়ে একটা মোটামুটি ধারণা রাখতে পারি মাত্র। বাড়ীর বনিয়াদ সম্বন্ধে স্থির সিদ্ধান্তে আসতে হ'লে আমাদের জানতে হবেঃ

(১) যে অঞ্চলে বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে সেখানে মাটি কি জাতীয়। তাতে বালি, কাঁকর-মাটি, জলীয় অংশ ইত্যাদি কোন্‌টা কতখানি আছে।

(২) দ্বিতীয়তঃ, ঠিক যে জমিটির উপর বাড়ী তৈরি হবে, তার পরিচয়। সাধারণ অভিজ্ঞতা থেকেই আমরা জানি; পুকুর-ভরাট-করা জমি বাড়ী তৈরি করার পক্ষে নিরাপদ নয়। এরকম ভরাট-জমি বিশ-ত্রিশ বছরের আগে যথেষ্ট ভারসহ হয় না, যদি না বিশেষ ব্যবস্থায় ঐ জমিতে তৈরি করা হয়। মোট কথা, ঐ জমির ভারবাহী ক্ষমতা জানা থাকা দরকার।

(৩) তৃতীয়তঃ, যে বাড়ীটি তৈরি হবে—জানতে হবে তার প্রতি বর্গফুট দেওয়ালে কতটা ওজন আসবে। এটা জানবার জন্য দেখতে হবে কী কী মাল-মশলায় বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে, প্ল্যান-এলিভেসান দেখে হিসাব করতে হবে, প্রত্যেক দেওয়ালে প্রতি বর্গফুটে কতটা ওজন আসছে।

মাটির পরিচয়ঃ মাটি বলতে আমরা যা বুঝি, তা খানিকটা খনিজ পদার্থ, কিছুটা জান্তব দেহাবশেষ, কিছুটা জলীয় অংশ। খনিজ পদার্থ আবার যৌগিক বা মৌলিক অবস্থায় থাকে না—নিজেদের মধ্যে রাসায়নিক সংমিশ্রণে মিলেমিশে নানা মিশ্র অবস্থায় থাকে। যেমন—অ্যালুমিনিয়াম ও সিলিকা দুটি মৌলিক পদার্থ। মাটিতে এদের দেখা মেলে **এ্যালুমিনিয়াম-সিলিকেট**-রূপে অর্থাৎ বালুকণার মূর্তিতে। বাড়ী তৈরি করার জন্য বাস্তু-কারেরা মাটিকে নানা ভাগে ভাগ করেছেন। গুণানুসারে তাদের নানান্ নামকরণ হয়েছে। আমাদের বাংলাদেশে বাস্তুশিল্প ঠিক বৈজ্ঞানিক পন্থায় বাংলা ভাষায় কেউ আলোচনা করেননি। ফলে আমরা এই ইংরাজী নামগুলোই ব্যবহার করব। বাস্তুশিল্পের প্রয়োজনে না হোক, চাষের প্রয়োজনে আমরা মাটি-মাকে নানান্ নামে ডাকি। এঁটেলমাটি, পলিমাটি বা গঙ্গামাটি, বেলেমাটি, রাঙামাটি বা কাঁকর মাটি প্রভৃতি নাম আমাদের দেশের নিরক্ষর চাষীরাও ব্যবহার করে।

যাই হোক্ বাস্তুশিল্পের প্রয়োজনে যখন বিজ্ঞানীরা মাটির বিচার ও বিশ্লেষণ সুরু করলেন, তখন দেখা গেল, শুধু এই কাজের জন্য অনেক কিছু জানবার আছে। ফলে ক্রমশঃ বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখারই জন্ম নিল এ কাজের জন্য; তাকে বলা হয় **সয়েল-মেকানিক্স** অর্থাৎ **মৃত্তিকা-বিজ্ঞান**।

মাটি আসলে কতকগুলি সূক্ষ্ম-উপাদানে গঠিত। এই সূক্ষ্ম-উপাদানের স্বরূপ, আকার এবং পরিমাণ অনুসারে মাটিকে কয়েকটি ভাগে বিভক্ত করেছেন মৃত্তিকা-বিজ্ঞানীরা। তাঁরা নানা রকম পরীক্ষা ক'রে প্রমাণ দিলেন যে, এই সূক্ষ্ম-উপাদানগুলি সবই কিন্তু এক জাতের নয়। এই বিভিন্ন উপাদানের মিশ্রণ-পরিমাণ আর জলীয় অংশের অনুপাতের উপরেই জমির ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভরশীল।

মাটিতে যে-সব সূক্ষ্ম-উপাদানগুলি থাকে, তার কিছুটা পরিচয় জেনে রাখা ভালো।

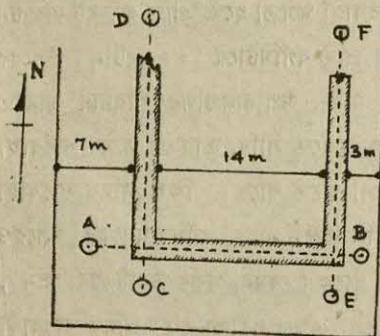
উপাদানের নাম	উপাদানের মাপ
গ্র্যাভেল	২ মিলিমিটারের চেয়ে ছোট নয়
মোটা-দানা বালি	০'২ মি. মি. থেকে ২'০ মি. মি.
সূক্ষ্ম-দানা বালি	০'০২ " " ০'২ "
পলিমাটি	০'০০২ " " ০'০২ "
কাদামাটি	০'০০২ মি. মি. অপেক্ষা ছোট।

এই উপাদানগুলির বিভিন্ন সংমিশ্রণে বিভিন্ন রকমের মাটির জন্ম এবং এদের ওপরেই তার ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভরশীল।

জমির নিরাপদ ভারবাহী ক্ষমতাঃ এক বর্গফুট বা এক বর্গমিটার জমির উপর যতটা ওজন নির্ভয়ে চাপানো চলে, অর্থাৎ যতক্ষণ পর্যন্ত বনিয়াদ বসে যাওয়ার ভয় থাকে না, সেই সর্বোচ্চ ওজনকে বলা হয় ঐ জমির **নিরাপদ ভারবাহী ক্ষমতা**; ইংরাজীতে **সেফ বিয়ারিং পাওয়ার অফ্ সয়েল** বলে। পুরাতন পদ্ধতিতে এটি প্রকাশ করা হ'ত 'প্রতি বর্গফুটে কত টন' হিসাবে। নয়া পদ্ধতিতে বলা হয় 'প্রতি বর্গমিটারে কত টোন'। প্রসঙ্গত বলি, ১ টোন=১০০০ কে. জি.=০'৯৮৪ টন। সাধারণ ভাবে বলা হয়, পশ্চিম বাংলায় পলিমাটি অঞ্চলে জমির নিরাপদ ভারবাহী ক্ষমতা হচ্ছে প্রতি বর্গফুটে এক টন অথবা ১'০১৬ টোন অর্থাৎ নয়া হিসাবে প্রতি বর্গমিটারে ১০'৯৩ টোন। উপরের অনুচ্ছেদ অনুসারে যদি কোন জমিতে মাটির উপাদানগুলির পরিমাণ জানতে পারি—আর জলীয় অংশ কতটা আছে বুঝতে পারি, তাহ'লে জমির ভারবাহী ক্ষমতা সম্বন্ধে একটা মোটামুটি ধারণা হ'তে পারে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতা তো শুধু ঐ দুটি কারণের উপর নির্ভরশীল নয়। জমির ঘনত্বের উপরেও সেটা নির্ভর করে। জমি যদি আলগা থাকে (যেমন, পুকুর-ভরাট-করা জমি), তাহ'লে তার ভারবাহী ক্ষমতা কম হবে। এজন্য পরীক্ষা ক'রে জমির ভারবাহী ক্ষমতা বের করা হয়। কোন বড় বাড়ী অথবা ব্রীজ, বাঁধ প্রভৃতি মূল্যবান ও ভারী কিছু মাটির ওপর গেঁথে তোলার আগেই এই পরীক্ষা ক'রে নেওয়া হয়। নলকূপের মতো মাটিতে পাইপ বসিয়ে দেখা হয় কত ওজনে কত বসছে। আর মাটির নীচে যে-সব ভূ-স্তর আছে, তাদের স্বরূপও জেনে নেওয়া হয়। এ-সব কাজ কিন্তু বাস্তুকারের; কাজেই তা এ-বইয়ের আওতার বাইরে।

বাড়ীর ওজন ও বনিয়াদের মাপ-নিরূপণ ঃ বনিয়াদের মাপ-নিরূপণের উদ্দেশ্য হ'ল, বাড়ীর ওজন অনেকটা জমির উপর ছড়িয়ে দেওয়া। বনিয়াদ যত চওড়া হবে, ততই প্রতি বর্গমিটার/বর্গফুট জমির উপর চাপ কম পড়বে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতার কথা মনে না রেখে বনিয়াদ যদি প্রয়োজনের চেয়ে বেশী চওড়া করা যায়, তাতে লাভ কিছু হ'ল না—শুধু খরচ বাড়লো। তাই বনিয়াদ কতটা চওড়া হবে, তা নির্ভর করবে এই মূল সূত্রটির উপর—বনিয়াদ কতটা চওড়া করলে মাটির উপর প্রতি বর্গমিটার/বর্গফুটে চাপটা এসে পড়বে ভারবাহী ক্ষমতার অল্প কম। কারণ, ভারবাহী ক্ষমতার চেয়ে ওজন বেশী হ'লে বনিয়াদ মাটিতে বসে যাবে ; আবার ভারবাহী ক্ষমতার চেয়ে খুব কম হ'লে ডিজাইন সস্তা হবে না। কিভাবে এটা নির্ণয় করতে হয়, তা আগেই বলেছি—জানবেন বাস্তুকার।

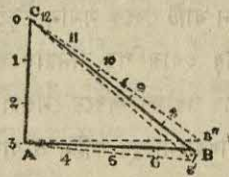
বাড়ীর লে-আউট দেওয়া ঃ বাস্তুকারের কাছ থেকে যে বাড়ীর প্ল্যান পাওয়া গেছে, তাই দেখে জমিতে সেই অনুযায়ী প্রথম দাগ দেওয়ার নাম **লে-আউট** দেওয়া। এটাই বনিয়াদ কাটার আগে প্রথম কাজ। এ কাজের জন্য প্রয়োজন—(১) প্ল্যান, (২) কোদাল, খুঁটি (পেগ), তার-কাঁটা বা পেরেক (নেল), হাতুড়ি, সুতালি, চূন প্রভৃতি সরঞ্জাম, (৩) ফিতে, ওলন, সাটাম (স্কোয়ার) প্রভৃতি যন্ত্র এবং (৪) কয়েকজন মজুর ও রাজমিস্ত্রি।

সর্বপ্রথমে প্ল্যান দেখে নির্ণয় করুন, বাড়ীর সামনের দেওয়ালের মাধ্যম-রেখা জমির সীমানা থেকে কত দূরে আছে। প্ল্যানে স্কেল অনুযায়ী এ দূরত্ব যতটা আছে, জমিতে ফিতে মেপে সেই দূরত্ব স্থির ক'রে দেওয়ালের মধ্যম-রেখাটি জমির উপর বার করুন, অর্থাৎ সে রেখার দুই প্রান্তে দুটি খুঁটি পুঁতে দিন।

লে-আউট নেওয়া
চিত্র—17
Scale—1 mm=0·6 m ; R. F.=1/600

চিত্র—17-এর বাড়ীটি দক্ষিণ-মুখী। সামনের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা জমির দক্ষিণ সীমানা থেকে প্ল্যান অনুযায়ী ৭ মি. দূরে সমান্তরালভাবে আছে। সামনের ঘরের পূর্বের আর পশ্চিমের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা প্ল্যান অনুসারে পূর্ব ও পশ্চিম

সীমানা থেকে যথাক্রমে ৩ মি. ও ৭ মি দূরে সমান্তরালভাবে আছে। সর্বপ্রথমে জমিতে A এবং B খুঁটি দুটি পুঁততে হবে দক্ষিণ সীমানা থেকে ৭ মি. দূরে। তারপর অনুরূপভাবে CD ও EF খুঁটি চারটি পুঁততে হবে। এখন লক্ষ্য করা দরকার CD এবং EF যেন AB সরলরেখার সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। এই পরীক্ষা করার বহু নিয়ম আছে। এখানে তিনটি বলা হ'ল :—

প্রথমতঃ, মাটাম বা স্কোয়ারের সাহায্যেঃ এটা বিস্তারিতভাবে পরবর্তী অধ্যায়ে বলা হয়েছে। সেখানে মাটামের পরিচয়ও দেওয়া হয়েছে।

দ্বিতীয়তঃ, ৩, ৪, ৫-এর নিয়মঃ আমরা জ্যামিতি থেকে জানি যে, কোন একটি সমকোণী ত্রিভুজের দুটি বাহু যদি যথাক্রমে ৩ ফুট ও ৪ ফুট হয়, তবে তার তৃতীয় বাহু, ডায়াগোনাল বা কর্ণটি ৫ ফুট হ'তে বাধ্য। সুতরাং ফিতার এক প্রান্ত এবং ১২' চিহ্নিত স্থানটি যদি এক জায়গায় ধ'রে রাখা যায় এবং ৩' ফুটের দাগ যেখানে, সেই স্থানটি যদি অপর একজন সমকোণের জায়গায় ধ'রে রাখেন, তাহ'লে ৭' ফুট চিহ্নিত স্থানটি আঙুলে ধ'রে টানটান ক'রে রাখলে যে ত্রিভুজ তৈরি হ'ল, সেটা ৩' চিহ্নিত স্থানে সমকোণ রচনা করবে (চিত্র—18)। ৬'—১১" অথবা ৭'—১" স্থান দুটি ধ'রে যদি টানটান ক'রে অনুরূপ ত্রিভুজ রচনা করা যায়, তাহ'লে আমরা AB'C ও AB"C ত্রিভুজ দুটি পেতাম। এ দুটি কখনই সমকোণী ত্রিভুজ নয়। এর গাণিতিক সূত্রটাও জেনে রাখা ভাল। সূত্র বলছে যে, "সমকোণী ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহু অর্থাৎ কর্ণটির ওপর বর্গক্ষেত্র অপর দুটি বাহুর ওপর টানা বর্গক্ষেত্রের সমষ্টির যোগফল।" আমাদের অঙ্কে কর্ণটি ছিল ৫ ফুট এবং অপর দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৩ ফুট ও ৪ ফুট। যেহেতু ৫ × ৫ = ৩ × ৩ + ৪ × ৪, তাই আমরা একটি সমকোণ লাভ করেছিলাম।

চিত্র—18

অনুরূপভাবে কর্ণ যদি হয় ১৩ সেন্টিমিটার এবং অপর দুটি বাহু হয় ৫ সে. মি. ও ১২ সে. মি., তাহলেও আমরা একটি সমকোণী ত্রিভুজ পাব। যেহেতু কর্ণের বর্গ = ১৩² = ১৩ × ১৩ = ১৬৯ এবং অপর দুটি বাহুর বর্গের যোগফল = ৫² + ১২² = ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯।

তৃতীয়তঃ, কর্ণ-পরীক্ষার নিয়মঃ জ্যামিতির আর একটি সূত্র থেকে আমরা জানি যে, কোন একটি আয়তক্ষেত্রের বিপরীত দুটি কোণ সমান দূরে অবস্থিত। অর্থাৎ কোন আয়তক্ষেত্রের দুটি কর্ণ (ডায়াগোনাল) দৈর্ঘ্যে

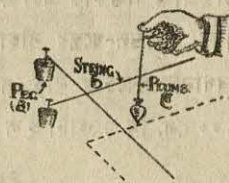
সমান। আমরা যে ঘরটির লে-আউট্ নিচ্ছি তার ডায়াগোনাল বা কর্ণ দুটি মেপে দেখতে পারি—সে দুটি সমান হয়েছে কিনা। না হ'লে বুঝতে হবে, লে-আউটে কোথাও ভুল হয়েছে। কোণগুলি ঠিক সমকোণ হয়নি অর্থাৎ চৌকা ঘরটা ঠিক আয়তক্ষেত্র হয়নি। তখন ভুলটা শুধরে নিতে হবে। কোন একটি ঘরের মধ্যম-রেখাগুলি যদি ৯'—০" আর ১২'—০" লম্বা হয়, তাহ'লে কর্ণ দুটি হবে ১৫'—০"। এই কর্ণ দুটির দৈর্ঘ্য কোন্ ক্ষেত্রে কত হবে তা হিসাব ক'রে বার করা যায়। সে হিসাব না জেনেও, আমরা আপাততঃ এইটুকু জেনে রাখতে পারি যে, কোণাগুলি সমকোণ হ'লে ডায়াগোনাল বা কর্ণ দুটি সমান মাপের হবে।

যেখানে কোন মূল্যবান বাড়ী করা হচ্ছে, সেখানে খুঁটি না পুঁতে পাকা পিলার গাঁথা উচিত। এই পিলার **প্লিন্থ্-লেভেল** বা **ভিতের মাথা** পর্যন্ত গাঁথা হয় এবং এর উপরটা নিখুঁতভাবে ভূ-পৃষ্ঠের সঙ্গে সমতল করা হয়। উপরে পলেস্তারা ক'রে সেটা কাঁচা-থাকা-অবস্থায় মধ্যম-রেখার দাগ দিয়ে দেওয়া হয়। পিলার বনিয়াদ থেকে কিছুটা দূরে থাকবে, যাতে বনিয়াদ কাটার সময় সেগুলি বাধার সৃষ্টি না করে অথবা বনিয়াদ কাটার সময় মাটিতে চাপা পড়ে না যায়।

সাধারণ বাড়ীর জন্য এত হাঙ্গামা করার দরকার নেই। ভালো শাল-খুঁটি মাটিতে পুঁতে তার ওপর তার-কাঁটা বা পেরেক পুঁতে নিলেই চলে। খুঁটিগুলি যেন মাটি থেকে সমান উঁচুতে অর্থাৎ এক সমতলে থাকে। লে-আউট্ কাজ শেষ হবার পর বনিয়াদ কাটার আগে সেটি কোনও বাস্তুবিদ্যা-পারদর্শীকে দিয়ে পরীক্ষা করিয়ে নেওয়া উচিত। এখানে ভুল হ'লে, ভবিষ্যতে সে ভুল শোধরানো খুব কঠিন ও ব্যয়সাধ্য।

গোল দেওয়াল ঃ প্ল্যানে অনেক সময় এমন দেওয়াল দেখা যায়, যা সরলরেখা নয়—বৃত্তের একটি অংশ। এ-জাতীয় দেওয়াল মাটিতে লে-আউট্ নেবার আগে প্ল্যানে ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত হবে আর কেন্দ্রটা কোথায় আছে, তা জানতে হবে। সেটা জেনে নিয়ে সর্বপ্রথমে কেন্দ্রটা মাটিতে বার ক'রে সেখানে একটা খুঁটি পুঁতে তার মাথায় একটা পেরেক খাটাতে হবে। এইবার একটা সুত্‌লির এক প্রান্ত এই পেরেকে বেঁধে অপর প্রান্তে আর একটা খুঁটি বাঁধতে হবে। দড়িটা লম্বায় ব্যাসার্ধের সমান হবে। এখন ঐ খুঁটির সাহায্যে জমিতে মধ্যম-রেখার দাগ দেওয়া খুব কঠিন কাজ নয়।

বনিয়াদ-কাটার আগে দাগ-দেওয়া ঃ এ পর্যন্ত আমরা শুধু **মধ্যমরেখাগুলি (সেণ্টার-লাইন)** বার করেছি। তা-ও মাটিতে নয়,

শূন্যে। এখন প্রথম কাজ হ'ল, খুঁটির মাথায় মাথায় যে সুতো বাঁধা আছে, সে অনুযায়ী মাটিতে দাগ দেওয়া। মধ্যম-রেখার সুতলির গায়ে ওলন ধ'রে ঠিক তার নীচের বিন্দুটি নির্ণয় ক'রে দাগ দিতে হবে। কিছু দূরে দূরে এ-ভাবে (চিত্র—19) মাটিতে দাগ দিয়ে, কোদালের সাহায্যে মধ্যম-রেখাটি পুরোপুরি মাটিতে দাগ দিয়ে নেওয়া গেল। একে আমরা বলি, দাগ-মারি করা। এই দাগ-মারির কাজ চুনের সাহায্যেও করা হয়।

চিত্র –19

Peg (পেগ)—খুঁটি ;
String (স্ট্রিং)—সুতলি ;
Plumb (প্লাম্ব) –ওলন।

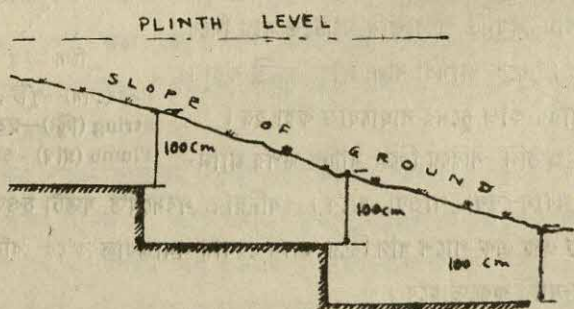
এবার সুতলি সরিয়ে নিলে মাটির উপর প্ল্যান-অনুযায়ী মধ্যম-রেখা পাওয়া যাবে। বনিয়াদ সর্বসমেত যতটা চওড়া হবে, তার অর্ধেক এক এক পাশে দাগ দিয়ে মধ্যম-রেখার সমান্তরাল ক'রে বনিয়াদের রেখার দাগ-মারি করতে হবে।

বনিয়াদ কাটা ঃ বনিয়াদ কাটার সময় সর্বদা লক্ষ্য রাখতে হবে, যেন কোথাও বেশী গভীর কাটা না হয়। সর্বসমেত গভীরতা যদি ১ মিটার অর্থাৎ ১০০ সেন্টিমিটার হয়, তাহ'লে মজুরদের ৯০ সেন্টিমিটার অথবা ৯৫ সে. মি. গভীর ক'রে কাটতে বলা উচিত। সবটা এ-ভাবে কাটা হয়ে গেলে দেখতে হবে, তলদেশটা মোটামুটি সমতল আছে কিনা। তারপর বাকি দশ বা পাঁচ সেন্টিমিটার গভীরতা দুর্মুশ ক'রে বসিয়ে দেওয়া উচিত। যদি দুর্মুশ ক'রে প্রয়োজনীয় গভীরতা না পাওয়া যায়, তাহ'লে অবশ্য সাবধানে কিছুটা চেঁচে তা মিলিয়ে নিতে হবে। মোট কথা দেখা দরকার, যেন সমস্ত বনিয়াদের তলদেশ সমতল হয় এবং কোন ক্ষেত্রেই যেন বেশী কাটা না হয়ে যায়।

যদি ভুলে বেশী কাটা হয়ে যায়, তাহ'লে সেটা আবার মাটি দিয়ে ভরাট করানো নিয়ম-বিরুদ্ধ। সে ভুলের মাশুল দিতে হয়, ঐখানে কংক্রিট ক'রে।

বনিয়াদ কাটা শেষ হ'লে, তলদেশ সমান হয়েছে কিনা মাটামের সাহায্যে এবং স্পিরিট-লেভেলের সাহায্যে পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে। বড় কাজে, অনেক সময় লেভেল-যন্ত্রের সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। সরকারী কাজে ঠিকাদারকে এ-পর্যায়ে ভারপ্রাপ্ত অফিসারের অনুমতি নিয়ে তবে গাঁথনি অথবা কংক্রিটের কাজ সুরু করতে হবে। বনিয়াদের গভীরতা এবং চওড়ার মাপও এই সময়ে মাপের পাকা-খাতায় (মেজারমেন্ট বুক) তুলে নিতে হবে।

ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ (স্টেপিং ফাউণ্ডেসন্) ঃ জমি যদি অসমতল ও ঢালু হয়, তাহ'লে বনিয়াদের তলদেশ সমতল না ক'রে, সিঁড়ির মতো

ধাপ দিয়ে তৈরি করলে খরচ কম পড়ে। অনেক সময় প্ল্যানে নির্দেশ না থাকলেও ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার এটা করান। এই জাতীয় ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ তৈরি করার সময় লেভেল-যন্ত্রের সাহায্যে সমস্ত জমির 'লেভেল' মাপ নিতে হয়। জমির যেখানটা সবচেয়ে নীচু সেখানে প্রয়োজনীয় বনিয়াদ (চিত্র—20 নক্সায় যেমন ১০০ সে. মি.) কাটা হ'ল। তারপর সমতল ক'রে বনিয়াদ কাটার কাজ এগিয়ে

স্টেপিং বনিয়াদ
চিত্র—20

Plinth level=প্লিন্থ্-লেভেল ; Slope of ground=জমির ঢাল ;

চলল। গভীরতা যখন ১৫ সে. মি বেড়ে গেল অর্থাৎ ১১৫ সে. মি. হল, তখন একটা ১৫ সে. মি. ধাপ ছাড়া হ'ল। যতক্ষণ না গভীরতা আরও ১৫ সে. মি. বাড়ে অর্থাৎ ১১৫ সে. মি. হয়। এইভাবে দু-তিনটি ধাপ দিয়ে বনিয়াদের গভীরতা কমানো হ'ল। এই নিয়ম না মেনে যদি সব জায়গায় প্রথম স্থানের সমতল ক'রে বনিয়াদ কাটা হ'ত, তাহ'লে অনর্থক পয়সার অপব্যয় হ'ত নাকি ? কারণ বনিয়াদের গভীরতার প্রয়োজন তো মাত্র ১০০ সে. মি.। চিত্র—২০তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ধাপ-দেওয়া বনিয়াদের তলদেশ কোন স্থানেই জমি থেকে নিম্নতম-গভীরতার অর্থাৎ ১০০ সে. মি.-র কম হয়নি। অবশ্য প্লিন্থ্-লেভেলের নির্দেশিত উচ্চতা কোন্ স্থান থেকে ধরা হবে, সেটা ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার বলে দেবেন।

সাধারণ গাঁথনিতে বনিয়াদ ঃ সাধারণ বাড়ীতে ভিতের কাছে দেওয়ালটা যতটা চওড়া থাকে, মাটির নীচে গিয়ে সেটা তার চেয়ে ক্রমশঃ বেশী চওড়া হয়। বনিয়াদ চওড়া হয় এক এক দিকে ২½" ক'রে ধাপ ছেড়ে ; একে বলে ২½" **অফসেট**। যে-ক্ষেত্রে ঠিক প্লিন্থ্-লেভেলে ২½" অফসেট ছাড়া হয়, সেখানে বাইর থেকে তা দেখা যায়। যেখানে ভিত ও একতলার দেওয়াল সমান চওড়া, সেখানে এই অফসেট দেখা যায় না। সে যাই হোক, ইটের

ধাপগুলি সচরাচর ৬″ ক'রে গভীর হয়। অর্থাৎ প্রতি দুই-রদ্দা ইট গাঁথার পর এক-এক দিকে ২½″ ক'রে অফসেট ছাড়া হয়। ফলে প্রত্যেকটি ধাপ ওপরের ধাপের চেয়ে চওড়ায় ৫″ বড় এবং নীচের ধাপের চেয়ে ৫″ ছোট হয়। এটাই প্রচলিত নিয়ম। শুধু শেষ ধাপ যেটা কংক্রিটের ওপর গাঁথা হয়, সেটা এক-এক দিকে ৪ থেকে ৬ ইঞ্চি অফসেট ছাড়ে।

কেন এমন করা হয়? কারণ ইট চওড়ায় ৫ ইঞ্চি। এক এক দিকে ২½″ ধাপ দিলে দু'দিকে মিলে ৫″ হয়; ফলে ইট কাটতে হয় না। কংক্রিটের ঠিক ওপরের ধাপ চওড়ায় পাঁচ ইঞ্চির গুণিতক কোনও সংখ্যা হবে—যাতে ইট কাটতে না হয়।

প্রসঙ্গত বলি, বাস্তবিজ্ঞানে নতুন নীতি অর্থাৎ সি. জি. এস্ পদ্ধতি গ্রহণের অন্যতম অন্তরায় হচ্ছে, এই পশ্চিমবাঙলার ইটের মাপ। মশলা-সমেত এর মাপ ১০″ × ৫″ × ৩″। এ-জন্যই এখানে ইঞ্চির হিসাব উল্লেখ করতে হল। তবে এ অসুবিধা বেশি দিন থাকবে না, কারণ সেন্টিমিটার হিসাবের ইট—(যার নাম হয়েছে 'মডুলার ইট') শীঘ্রই বাজারে আসছে। তার মাপ মশলা-সমেত হবে ২০ সে.মি. × ১০ সে.মি. × ১০ সে.মি.। অন্যান্য রাজ্যে এ-জাতীয় ইট এখন যথেষ্ট ব্যবহৃত হচ্ছে—পশ্চিম বাংলায় এখনও ব্যাপক ব্যবহারের লক্ষণ দেখা যাচ্ছে না।

কংক্রিটের ওপরের ধাপটি কেন ২½″ স্থলে ৪″ বা ৬″ করা হয়, আপাততঃ সে-কথা আমাদের না জানলেও চলবে।

বনিয়াদের কংক্রিট ঃ কংক্রিট শব্দটির সঙ্গে আমাদের কম-বেশী পরিচয় আছে। আমরা জানি যে, কংক্রিটে কতকগুলি মাল-মশলা মিশিয়ে তাতে জল দেওয়া হয়—যাতে জলটা শুকিয়ে গেলে সেটা জমাট বেঁধে শক্ত হয়ে ওঠে। কংক্রিটে প্রধানতঃ চারটি উপাদান থাকবে :—

(i) **প্রধান উপাদান (কোর্স এগ্রিগেট)**—খোয়া, পাথরের টুকরা, গ্র্যাভেল ইত্যাদি।

(ii) **ক্ষুদ্রতর উপাদান (ফাইন এগ্রিগেট)**—সুরকি, বালি প্রভৃতি।

(iii) **জমাট-বাঁধানোর উপাদান (সিমেন্টিং ফ্যাক্টর)**—চুন, সিমেন্ট।

(iv) **জল**।

কংক্রিটের মূল সূত্র হচ্ছে—প্রধান উপাদানের বড় বড় ফাঁকগুলির মধ্যে ক্ষুদ্রতর উপাদান-কণিকাগুলি ঢুকে যাবে এবং ফাঁকটা বন্ধ ক'রে দেবে। আবার ক্ষুদ্রতর উপাদানের মধ্যে যে সূক্ষ্মতর ফাঁক আছে, তার ভেতর আশ্রয় নেবে জমাট-বাঁধানোর সূক্ষ্মতম উপাদান। জলের সংস্পর্শে এসে ঐ জমাট-বাঁধানোর

উপাদান বিভিন্ন উপাদানকে জমিয়ে একটা শক্ত, নিশ্ছিদ্র ও নিরেট জিনিসে রূপান্তরিত করে।

বনিয়াদের কাজে আমরা যে কংক্রিট ব্যবহার করি, তা হ'তে পারে খোয়ার টুকরা+সুরকি+চুন; অথবা টুকরা পাথর+বালি+চুন; কিংবা টুকরা পাথর+বালি+সিমেণ্ট ইত্যাদি। একে একে বহুল-প্রচলিত কয়েকটির বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা যাক। কিন্তু তার আগে কংক্রিট সম্বন্ধে দু-একটি সাধারণ কথা ব'লে নিই :—

(ক) মশলার বিভিন্ন উপাদানগুলি যেন পরিষ্কার এবং ঠিক মাপের হয়। মাটি, খড়কুটো, গাছের শিকড় ইত্যাদি ময়লা যেন না মিশে যায়।

(খ) জমাট-বাঁধানোর উপাদানটি জলের সংস্পর্শে এলেই জমাট বাঁধার কাজ সুরু হয়ে যায়; তাই প্রথমে জমাট-বাঁধানোর উপাদানটির সঙ্গে ক্ষুদ্রতর উপাদানকে শুকনো অবস্থায় মেলাতে হবে। এই যুক্ত মশলাকে তারপরে ভালো ক'রে মেশাতে হবে প্রধান উপাদানের সঙ্গে এবং সবশেষে জল যোগ করতে হবে। প্রতিটি উপাদানের পরিমাণ ঠিক ঠিক নির্দেশানুযায়ী হওয়া চাই।

(গ) কংক্রিট বানানোর আগে ইটের একটি প্ল্যাটফর্ম বানিয়ে নিতে হবে—মাটিতে মেশানো চলবে না। যদি মেশিনে কংক্রিট মেশানোর আয়োজন হয়, তাহ'লেও বিকল্প ব্যবস্থা হিসাবে প্ল্যাটফর্ম তৈরি ক'রে রাখতে হবে। কারণ যান্ত্রিক গণ্ডগোলে মেশিন বন্ধ হয়ে গেলেও যেন অসমাপ্ত কাজ দিনের শেষ পর্যন্ত চালিয়ে যাওয়া হয়।

চুন-সুরকির কংক্রিট ঃ চুন-সুরকির কংক্রিটে চারটি উপাদান—খোয়া, সুরকি, চুন ও জল। প্রথম তিনটি উপাদান কি পরিমাণে মেশাতে হবে, স্পেসিফিকেশনে তার উল্লেখ থাকে। যদি বলা হয়, কংক্রিটের ভাগ ৬ : ৩ : ১ অথবা ১ : ৩ : ৬, তখন বুঝতে হবে ৬ ভাগ খোয়া, ৩ ভাগ সুরকি এবং ১ ভাগ চুনের মশলার কথা বলা হচ্ছে। এ ভাগ হবে আয়তন অনুসারে, ওজন অনুসারে নয়। প্রথমে মশলাগুলির পরিচয় দিই :

খোয়া ঃ ১নং ইটের আদ্‌লা ভেঙে খোয়া তৈরি করতে হবে। জলছাদ ভিন্ন অন্যত্র কংক্রিটে কিছু নীলচে ঝামার টুকরা খোয়াও মেশাতে হবে। বনিয়াদের কংক্রিটে খোয়ার মাপ হবে ৪০ মি. মি. থেকে ১১ মি. মি। তার মানে ৫০ × ৫০ মি.মি. চৌকো ফোকরওয়ালা চালুনি দিয়ে এই খোয়াকে চাল্‌লে সমস্ত খোয়ার টুকরাই নীচে ঝ'রে পড়বে; অথচ ১০ × ১০ মি. মি মাপের চৌকা ফোকরওয়ালা চালুনিতে একটি টুকরাও গলে যাবে না।

প্রসঙ্গতঃ, মেঝের কংক্রিটের ক্ষেত্রে খোয়ার আকার হবে ২৫ মি. মি. থেকে ১২ মি. মি.।

সুরকি ঃ ১নং ইটের আদ্‌লা থেকে যে সুরকি হয়, ভালো কাজে তা ব্যবহার করা উচিত। একে বলি ১নং সুরকি। এর দানা বেশ মিহি হবে এবং কাঁকর বা অন্য কোনও ময়লা এতে থাকবে না।

চুন ঃ বাংলা চুন শব্দটির ইংরাজী প্রতিশব্দ হচ্ছে **লাইম**। কিন্তু লাইমের অনেক অবস্থা। চকখড়িও চুন ; কিন্তু তার জমাট-বাঁধানোর কোনও ক্ষমতা নেই। এর রাসায়নিক নাম হচ্ছে **ক্যালসিয়াম্ কার্বোনেড**। পাথুরে চুন অথবা চুনা-কাঁকর পুড়িয়ে আমরা যে চুন পাই, তাকে বলি **কুইক-লাইম (ক্যালসিয়াম্ অক্সাইড)**। আমরা একে বলব **না-ফোটানো চুন**। এই না-ফোটানো চুন বা **আনস্লেকেড-লাইম** জলের সংস্পর্শে এলে অথবা বাতাস থেকে জলীয় অংশ টেনে নিয়ে **স্লেকেড-লাইম** বা **ফোটানো-চুন** (রাসায়নিক নাম **ক্যালসিয়াম্ হাইড্রক্সাইড**)-এ পরিণত হয়। এজন্য না-ফোটানো চুন খুব সাবধানে গুদামজাত করতে হয়, যাতে জল, বা বাতাস না পায়। বেশী দিন এই চুন গুদামে অব্যবহৃত অবস্থায় ফেলে রাখাও ঠিক নয়। এ-জন্য কাজের ঠিক আগে চুন ফোটানো উচিত। এই কাজটি দু'রকমে করা হয়। প্রথমতঃ, কোনও পাকা প্ল্যাটফর্মে না-ফোটানো চুন ১৫০ থেকে ২০০ মি. মি. উঁচু ক'রে সমানভাবে বিছিয়ে নিন। এর ওপর একটি সরু নলের সাহায্যে ধীরে ধীরে জল ঢালতে থাকুন। তখন চুন শব্দ ক'রে ফুটতে থাকবে। এবার বেলচা দিয়ে এ-চুন বার বার উল্টে-পাল্টে দিতে হবে। এখন দেখা যাবে, চুন মিহি পাউডারে পরিণত হয়েছে। এটাই ফোটানো-চুন বা স্লেকেড-লাইম। এ পন্থা বর্জনীয়। বাঞ্ছনীয় দ্বিতীয় উপায় হচ্ছে—প্ল্যাটফর্মের বদলে চৌবাচ্চায় ফোটানো। চৌবাচ্চায় প্রথম পরিষ্কার জল রাখতে হবে এবং এতে ধীরে ধীরে না-ফোটানো চুন (জলের এক-তৃতীয়াংশ পরিমাণে) ঢালতে হবে। পূর্ণ চব্বিশ ঘণ্টা চুন এই অবস্থায় থাকবে। এর পর এই ফোটানো-চুন তুলে কাজ করতে হবে।

প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখি, চৌবাচ্চার জল ওপর থেকে ফেলে দিয়ে ফোটানো-চুনের থকথকে ক্রীম নিয়ে গাঁথনির কাজ করা হয় ; এই থকথকে ক্রীমকে বলে **লাইম-পাট্টি**।

যাই হোক, এই বিভিন্ন উপাদানের পরিচয় বর্ণনা করার পর, এখন বলতে হয় কংক্রিট মেশানোর কথা। প্রথমে খোয়াকে ঘণ্টাচারেক জলে ভাল ক'রে

ভিজিয়ে নিয়ে একটি পাকা প্ল্যাটফর্মে গাদা দিতে হবে। অর্থাৎ, প্রায় ৩০০ মি.মি. উচু ক'রে সমানভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। প্ল্যাটফর্মের অপর প্রান্তে চুন ও সুরকি পরিমাণ অনুযায়ী শুকনো অবস্থায় ভালো ক'রে মিশিয়ে নিতে হবে। এখন মিশ্রিত চুন-সুরকির এই মশলাকে এবারে অনুপাত অনুসারে খোয়ার সঙ্গে মেলাতে হবে। বেলচার সাহায্যে সমস্ত মশলা অন্ততঃ বার-তিনেক উল্টে দিতে হবে। এখন প্রয়োজনমতো জল ধীরে ধীরে ঢালতে থাকুন এবং বেলচার সাহায্যে মেশাতে থাকুন। প্রয়োজনমতো মানে হচ্ছে, জল এতটা দিতে হবে, যাতে মশলা খুব বেশী পাত্‌লা না হয়ে যায়, আবার যেন খুব শুকনোও না হয়। অর্থাৎ, আমরা যাকে 'মাখোমাখো' বলি, যেন ঠিক সেই রকম হয়। মশলায় একসঙ্গে বেশী জল মেশানো ঠিক হবে না। জল-মেশানো কংক্রিট যেন ঘন্টাচারেকের মধ্যে ঢালাই হয়ে যায়।

এবার বনিয়াদে কংক্রিট ঢালার কথা। যদি এক-রদ্দা ইটের উপর ঢালাই করা হয়, তাহ'লে সেই ইটের রদ্দাকে প্রথমে জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে। যাতে ইট কংক্রিটের জলীয় অংশ শুষে নিয়ে সেটাকে ঝুরঝুরে না ক'রে দেয়। যদি মাটিতে কংক্রিট ঢালা হয়, তাহ'লে তলদেশটা ঠিকমতো দুর্মুশ হয়েছে কি-না ও তলদেশ ঠিকমতো লেভেলে আছে কিনা দেখতে হবে।

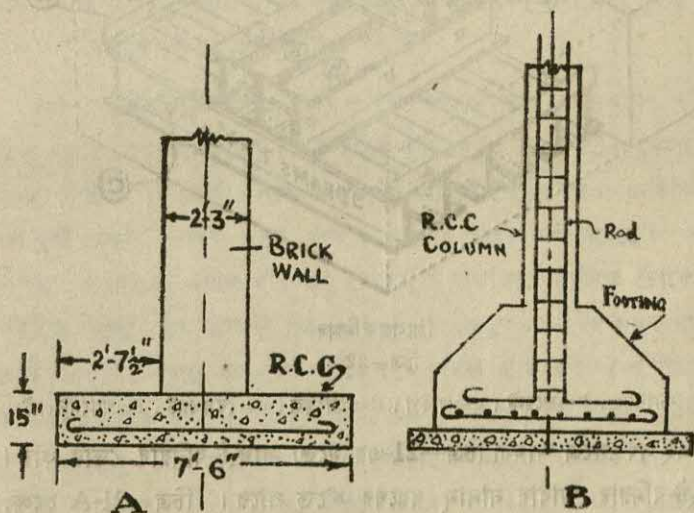
বনিয়াদের ভেতর কংক্রিট যেন উঁচু থেকে ঝরঝর ক'রে ঢালা না হয়। বনিয়াদের গর্তে নীচু ক'রে মজুর কড়াই ধরবে, আর মিস্ত্রি নীচে দাঁড়িয়ে কর্নিক দিয়ে সেটা কড়াই থেকে টেনে নাবিয়ে নেবে। একসঙ্গে ১৫০ মি. মি.-র বেশী মোটা বা সরু কংক্রিট করা চলবে না। ১৫০ মি. মি. অপেক্ষা বেশী হ'লে প্রথম দফা কংক্রিট ঢালাই শেষ ক'রে তার উপর দ্বিতীয় দফা করতে হবে। কাঠের অথবা লোহার দুর্মুশ (আনুমানিক ওজন ছয় সের অর্থাৎ প্রায় ৫ কে. জি.) দিয়ে কংক্রিটকে পেটাতে হবে। প্রতিদিন যে পরিমাণ কংক্রিটে জল মেশানো হবে, ততখানিই ঢালাই কাজে ব্যবহার ও পিটিয়ে শক্ত করতে হবে। পেটানোর কাজে প্রথমে তাড়াতাড়ি ছোট ছোট ক'রে দুর্মুশ চালাতে হবে এবং ক্রমশঃ উঁচু থেকে দুর্মুশ ফেলে শক্ত করতে হবে।

কংক্রিট যদি দু'দফায় ঢালাই করতে হয়, তাহ'লে নীচের স্তর শক্ত ক'রে পিটিয়ে তার উপরিভাগ গাঁইতি দিয়ে অল্প খুব্‌লে নিতে হবে। তারপর সেটা জল দিয়ে ধুয়ে অল্প চুন-সুরকির মশলা ছড়িয়ে দিয়ে তার ওপর নূতন অর্থাৎ দ্বিতীয় দফায় কংক্রিট ঢালতে হবে।

সিমেণ্ট-কংক্রিট ঃ সিমেণ্ট-কংক্রিটের উপাদানও চারটি। প্রথমতঃ, পাথরের অথবা ঝামা-ইটের ১½" থেকে ১" মাপের টুকরা, (৩৭ মি.মি থেকে ২৫ মি.মি.) ; দ্বিতীয়তঃ, মোটা দানার বালি ; তৃতীয়তঃ, সিমেণ্ট এবং সবশেষে জল।

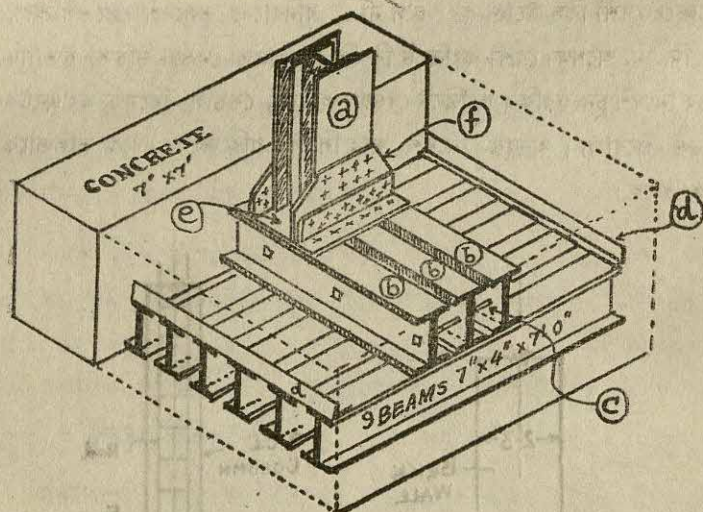
সিমেণ্ট-কংক্রিটের বিভিন্ন মশলার পরিচয় ও গুণাগুণ, এগুলি মেশাবার পদ্ধতি, জলের পরিমাণ, স্বস্থানে কংক্রিট ঢালাই করা ইত্যাদি বিষয় পরবর্তী আর. সি. সি. পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করতে হবে ব'লে বর্তমান পরিচ্ছেদে বেশী কিছু উল্লেখ করা হ'ল না। বনিয়াদের তলদেশ লেভেল করা, ১৫০ মি. মি. অপেক্ষা বেশী কংক্রিটে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত ইত্যাদি যে-সব নির্দেশ চুন-সুরকির কংক্রিটে দেওয়া হয়েছে, সেগুলি সিমেণ্ট-কংক্রিটের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য ; অন্যান্য নির্দেশ আর সি সি. পরিচ্ছেদে থেকে ভালভাবে বোঝা যাবে।

রাফ্‌ট বনিয়াদ

চিত্র –21

বিভিন্ন রকমের বনিয়াদ ঃ মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, বাস্তু-বিজ্ঞানে পাঁচ রকম বনিয়াদের প্রচলন আছে ; যথা—(i) ফুটিং বনিয়াদ, (ii) রাফ্‌ট্, (iii) গ্রিলেজ-বনিয়াদ, (iv) পাইল-বনিয়াদ এবং (v) কূপ-বনিয়াদ।

(i) **ফুটিং-বনিয়াদ** ঃ সাধারণ বাড়ীতে কিভাবে ইটের অফসেট ছেড়ে মাটির গভীরে বনিয়াদকে ক্রমশঃ চওড়া করা হয়, তা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতা যদি দেওয়ালের সমস্ত অংশে সমান না হয়, তখন

ফুটিং বনিয়াদের সাহায্যে কাজ করা মুশ্‌কিল হ'য়ে পড়ে। একই বাড়ীর নানা অংশ যদি অসমানভাব(আন্‌-ইকোয়াল সেটেল্‌মেন্ট)-এ, বসে তবে দেওয়ালে ফাটল দেখা দেয়।

(ii) **রাফ্‌ট্‌-বনিয়াদ :** ওপরে উল্লিখিত অসুবিধার হাত থেকে নিষ্কৃতি পাবার জন্য রাফ্‌ট্‌-বনিয়াদ তৈরি করা হয়। শুধু তাই নয়, জমির ভারবাহী ক্ষমতা অল্প ব'লে হয়তো দেখা যাবে, একটি ফুটিং-বনিয়াদ অপরটির উপর গিয়ে পড়েছে।

গ্রিলেজ বনিয়াদ
চিত্র—22

a = স্ট্যানশন ; b = জয়েস্ট ; c = পাইপ ; d = এ্যাঙ্গেল ; e = বেস-প্লেট ; f = গ্যাসেট্‌ প্লেট

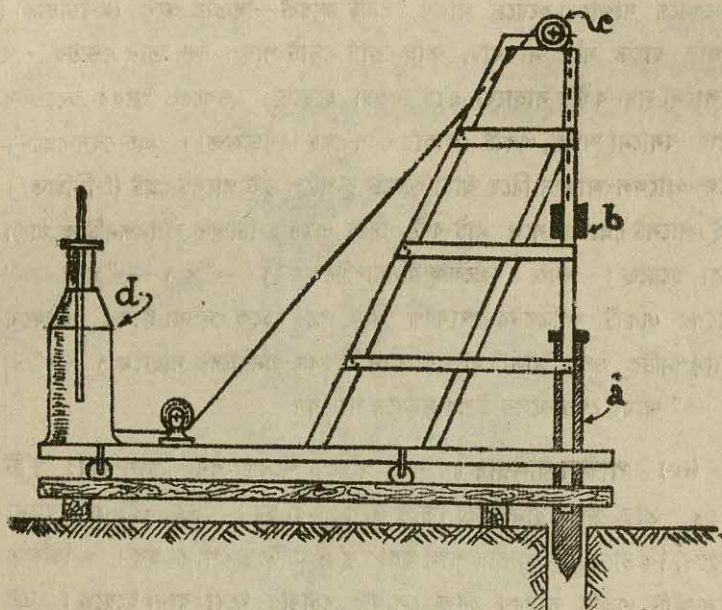
এই সব ক্ষেত্রে আমরা চিত্র—21-এর মতো রাফ্‌ট্‌-বনিয়াদ তৈরি করি। রাফ্‌ট্‌-বনিয়াদ আবার নানান্‌ ধরণের হ'তে পারে। চিত্র—21-A হচ্ছে, একটি সাধারণ আর. সি. রাফ্‌ট্‌ এবং চিত্র—21-B-কে বলা যেতে পারে একটি আর. সি. ফুটিং-বনিয়াদ।

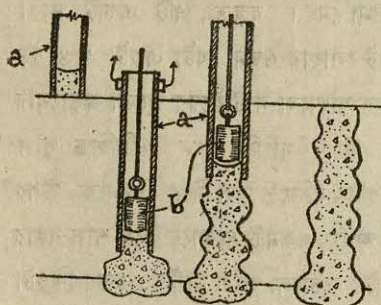
(iii) **গ্রিলেজ-বনিয়াদ :** অনেক সময় আর. সি. রাফ্‌টের বদলে লোহার আই-সেকসান জয়েস্টের সাহায্যেও গ্রিলেজ-বনিয়াদ তৈরি করা হয়।

লোহার জয়েস্ট বা কড়িগুলি দুই স্তরে সাজানো হয়। চিত্র—22-এ একটি গ্রিলেজ-বনিয়াদের স্কেচ দেওয়া হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, লোহার কড়িগুলি দুই স্তরে সাজনো হয়েছে। নীচেকার স্তরে আছে নয়টি (তিনটি কংক্রিটের আড়ালে ঢাকা পড়েছে) জয়েস্ট। প্রত্যেকটি জয়েস্ট (নীচের স্তরে) ৭" × ৪"

মাপের আই-সেকসান, ৭'—০" লম্বা। এগুলি যাতে স্থানচ্যুত না হয় বা সরে না যায়, তাই দু'পাশে দুটি লোহার এ্যাঙ্গেল দিয়ে (d-চিহ্নিত) নাট-বল্টুর সাহায্যে আঁটা আছে। এই নীচের স্তরের নয়টি জয়েস্টের ওপর তাদের সঙ্গে সমকোণে সাজানো হয়েছে আরও তিনটি জয়েস্ট—দ্বিতীয় স্তরে (b-চিহ্নিত)। এগুলি যাতে সরে না যায়, তাই ছোট ছোট পাইপ এবং তার ভেতর দিয়ে চালানো লম্বা বল্টুর সাহায্যে এঁটে দেওয়া হয়েছে। ওপরের স্তরের জয়েস্টের ওপর বসানো আছে, একটি লোহার বেস-প্লেট (e-চিহ্নিত)। এই বেস-প্লেটের সঙ্গে এ্যাঙ্গেল-আয়রন দিয়ে আঁটা হয়েছে দু'পাশে দুটি গাসেট-প্লেট (f-চিহ্নিত)। এই গাসেট প্লেটের সঙ্গে নাট-বল্টু দিয়ে এঁটে a-চিহ্নিত স্ট্যানশনটিকে খাড়া করা হয়েছে। সমস্ত গ্রিলেজ-বনিয়াদটিকে ৭'—০"×৭'—০"×২'—৬" মাপের একটি কংক্রিটের আবরণী দিয়ে পরে ঢেকে দেওয়া হবে। এক্ষেত্রে স্ট্যানশনটির ওপর আসা বাড়ীর ওজন গ্রিলেজ-বনিয়াদের মাধ্যমে ৭'—০' × ৭'—০" জমির ক্ষেত্রফলের উপর ছড়িয়ে পড়বে।

(iv) **পাইল-বনিয়াদ** : নরম জমিতে অনেক সময় শাল-বল্লার খুঁটি পুঁতে, তার উপর বনিয়াদের ভিত্তি স্থাপন করা হয়। চিত্র—23-এ দেখানো হয়েছে, কিভাবে এই জাতীয় শাল-বল্লার খুঁটি মাটিতে পোঁতা হয়। a-চিহ্নিত শাল-খুঁটি একটা দু-মুখে ফাঁক লোহার চোঙার মধ্যে রাখা হয়েছে। এই লোহার চোঙাটিকে ওলনে রাখা হয়, যাতে খুঁটি খাড়াভাবে মাটিতে ঢোকে। b-চিহ্নিত বস্তুটির নাম 'মাংকি' (Monkey)। কেন যে এর এমন অদ্ভুত নাম হয়েছে জানি না। বারে বারে লাফ মারে ব'লে অথবা প্রতিবেশীদের কর্ণপটহে বাঁদরামির চূড়ান্ত করে ব'লে, তা ঠিক জানা নেই। বস্তুতঃ, এটি একটি ভারী ড্রামের আকারে (সিলিণ্ড্রিক্যাল) নিরেট লোহার ওজন, যেটা একটা মস্ত বড় হাতুড়ির কাজ করে। d-চিহ্নিত যন্ত্রের সাহায্যে লাটাইয়ের সুতো জড়ানোর পদ্ধতিতে মাংকিকে টেনে উপরে তোলা হয়। মাংকি যখন c-চিহ্নিত পুলি (কপিকল)-র কাছাকাছি আসে, তখন হঠাৎ দড়িতে ঢিল দিয়ে ওজনকে উপর থেকে নীচে ছেড়ে দেওয়া হয়। মাংকি অর্থাৎ ওজনটি সজোরে এসে শাল-বল্লার মাথায় আঘাত করে। ফলে শাল-খুঁটির সূচালো অংশ মাঠির ভেতর কিছুটা ঢুকে যায়। বার বার আঘাত ক'রে, ক্রমশঃ শাল-খুঁটিকে সম্পূর্ণভাবে মাটির ভেতর পুঁতে দেওয়া হয়। এ-ভাবে পাশাপাশি পোঁতা শাল-খুঁটির ওপরে বনিয়াদ গড়ে তোলা হয়।

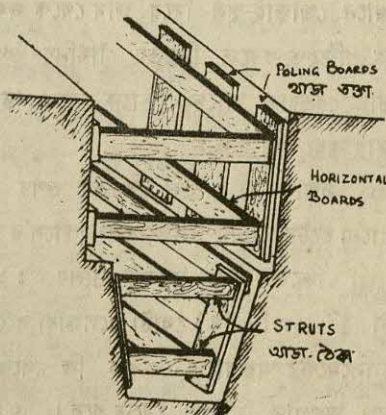
পাইল-বনিয়াদ যে শুধু শাল-খুঁটিরই হ'তে হবে, তার কোনও মানে নেই। আর সি সি. পোস্ট আগে ঢালাই ক'রে, শক্ত হ'য়ে গেলে, কাঠের বদলে খুঁটি হিসাবেও একে ব্যবহার করা হয়। একে আমরা বলি **আর. সি সি. পাইল**।

পাইল বনিয়াদ
চিত্র—23
a=শালখুঁটি ; b=মাংকি ; c=কপিকল ; d=মোটর।

প্রসঙ্গতঃ, আর একটি কথা বলি। পাইল-বনিয়াদ বেশী ওজন বইতে পারবে। তার একমাত্র কারণ এই নয় যে—সেগুলি নীচেকার ভারবাহী স্তরে গিয়ে পৌঁচেছে। বাস্তু-বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য ক'রে দেখলেন—খুঁটির চার-পাশের মাটি ঘর্ষণজনিত বাধার (ফ্রিক্‌শনের) জন্যও তাকে নেমে যেতে বাধা দেয়—অর্থাৎ, ঘর্ষণ-জনিত বাধাও খুঁটিকে বেশী ভার নিতে সাহায্যে করে। তাই তাঁরা ভাবলেন, যদি খুঁটির যে অংশটা মাটির গায়ে লেগে থাকে, তার ক্ষেত্রফল কোন রকমে বাড়ানো যায়, তাহ'লে

ফ্রাঙ্কি বনিয়াদ
চিত্র—24
a=লোহার চোঙা ; b=মাংকি

অল্প গভীরে পোতা খুঁটিও খুব বেশী ভার বইতে পারবে। কারণ খুঁটির গায়ের ক্ষেত্রফল যত বাড়বে, ঘর্ষণজনিত বাধাও তত বাড়বে। এই চিন্তা থেকে জন্ম নিল এক নতুন ধরনের পাইল—তার নাম **ফ্র্যাঙ্কি পাইল**।

চিত্র—24-এ a-চিহ্নিত একটি ফাঁপা নল প্রথমে মাটিতে বসিয়ে দেওয়া হবে। পরে ঐ ফাঁপা নলের ভেতর কিছুটা কংক্রিট ভ'রে b-চিহ্নিত মাংকির সাহায্যে খানিকক্ষণ বারে বারে পেটানো হয়। ফলে, নলের নীচে একটি বাল্বের মতো আকারে কংক্রিটটা ফেঁপে ওঠে এবং জমে যায়। তখন নলটিকে টেনে কিছুটা ওপরে আনা হয় এবং আবার ঐ-ভাবে কংক্রিট ভ'রে দ্বিতীয় একটি বাল্ব তৈরি করা হয়। ক্রমে, যখন এই নলটি একেবারে তুলে ফেলা হয়, তখন মাটির ভেতর পোঁতা থাকে কংক্রিটের ঢেউ খেলানো একটি পাইল। যেহেতু, মাটির সংস্পর্শে এর ক্ষেত্রফল শাল-খুঁটি বা সাধারণ আর. সি. সি. পাইলের চেয়ে বেশী, তাই এই ফ্র্যাঙ্কি পাইল অনেক বেশী ভার বইতে পারে। এ ছাড়াও নানারকম পদ্ধতিতে নানারকম আর. সি. সি. পাইল তৈরি করা হয়।

(ব) **কূপ-বনিয়াদ** ঃ কূপ-বনিয়াদ বা ওয়েল ফাউণ্ডেসনের ব্যবহার আমরা দেখতে পাই ব্রীজের কাজে। বাড়ী তৈরির কাজে এর ব্যবহার না থাকায় এ-বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা থেকে বিরত রইলাম।

শোরিং ঃ কোন কোন ক্ষেত্রে, জমি যেখানে ভুস্‌ভুসে আল্‌গা অর্থাৎ বেলেমাটির জমিতে বনিয়াদ কাটার সময় আমরা একটা অসুবিধায় পড়ি। পাশের মাটি ধ্বসে বনিয়াদ ভরে ওঠে। এ-জাতীয় বিপদে দু'পাশের বনিয়াদের দেওয়ালকে কাঠের তক্তা দিয়ে ঠেকিয়ে রাখার এক বিশেষ ব্যবস্থা করতে হয়। এ কাজের নাম **শোরিং**। প্রথমে চিত্র—25-এ নির্দেশিত পদ্ধতিতে কতকগুলি খাড়া তক্তাকে পাশাপাশি সাজানো হয়। এর ইংরাজী নাম **পোলিং-বোর্ড**। জমির সরণশীলতার ওপরেই চোখ-আন্দাজে স্থির করতে হবে, এই খাড়া পোলিং-তক্তা কতটা তফাতে বসানো উচিত। সচরাচর দেড়-দুই মিটার তফাতে এগুলি বসানো হয়।

চিত্র—25
শোরিং

জমির সমান্তরাল (Horizontal Board) তক্তার সঙ্গে এ-গুলি সংযুক্ত করা হয় এবং ৩।৪ মিটার তফাৎ তফাৎ অপরদিকের শোরিং-এর সঙ্গে কাঠের **স্ট্রাট্** দিয়ে ঠেকো দেওয়া হয়। ৪০ থেকে ৫০ মি. মি. মোটা বা পুরু জারুল কাঠই শোরিং-এর কাজে ব্যবহৃত হয়।

জমি যদি খুব বেশি ভুস্‌ভুসে অর্থাৎ বালুকাস্তূপের মত হয়, তখন পোলিং বোর্ডগুলি একেবারে গায়ে গায়ে না লাগালে পাড় ধ্বসে পড়ার আশঙ্কা থাকে। বিকল্প হিসাবে, এখানে পুরানো করোগেট টিনও ব্যবহার করা হয়।

ক্ষেত্রবিশেষে, যেখানে বনিয়াদের গভীরতা বেশি, সেখানে একাধিক ধাপ দিয়ে বনিয়াদের প্রস্তাবিত গভীরতায় পৌছতে হয়। চিত্র—25-এ ঐ জাতের দুই-ধাপের একটি গভীরতর বনিয়াদ দেখানো হয়েছে।

বনিয়াদ গাঁথার কাজ শেষ হলে, ঐ শোরিং-এর তক্তা কিভাবে সরানো হবে, বা আদৌ সরানো হবে কি-না, তা নির্ভর করবে ভারপ্রাপ্ত বাস্তুবিদের নির্দেশ অনুসারে। সচরাচর, শুধু স্ট্রাটগুলিই খুলে নেওয়া হয়, বাকী কাঠগুলি নিজ নিজ জায়গায় থেকে যায়।

ড্যাম্পপ্রুফ কোর্স ঃ মাটি থেকে জলীয় অংশ দেওয়াল বেয়ে ওপরে ওঠে এবং দেওয়াল ও মেঝেকে স্যাঁতসেঁতে ক'রে দেয়। আমরা কথায় বলি দেওয়ালে **ড্যাম্প** লেগেছে। বস্তুতঃ ইটের ভেতর দিয়ে কিংবা দুটি ইটের মাঝখানে জোড়াই-স্থল দিয়ে জমি থেকে জলীয় অংশ ওপরে ওঠে। **এইজন্য** তাকে প্রতিহত করতে ভিতের গাঁথনির ওপর একটা জলনিরোধক প্রলেপ দেওয়ার রেওয়াজ আছে; তাকে বলে **ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স**। কয়েকটি ব্যবস্থার কথা বলা হ'ল :—

(i) সস্তা বাড়ীর জন্য ভিতের ওপর এক-রদ্দা গরম **টার** বা **পীচে** ডোবানো ইটের গাঁথনি ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্সের কাজ করতে পারে।

(ii) ভিতের উপর সিমেন্ট-বালির ৲ : ১ ভাগে মেশানো মশল্লার (মর্টার) একটা $\frac{3}{4}''$ (১৯ মি. মি) মোটা পলেস্তারা ক'রে দেওয়া যায়। এর সঙ্গে প্রতি ব্যাগ সিমেন্টের অনুপাতে এক কে. জি. থেকে আড়াই কে. জি. জল-নিবারক কোনও অনুপান মিশিয়ে নিতে হবে। এ সব কাজের জন্য অনেক রকমের রাসায়নিক অনুপান বাজারে কিনতে পাওয়া যায়; যথা—**পাড্‌লো, সিকো** বা **সিকা** ইত্যাদি।

(iii) পলেস্তারার বদলে খুব ছোট ক'রে ভাঙা পাথর-কুচি ($\frac{1}{2}''$ ইঞ্চি থেকে $\frac{3}{4}''$ মাপের অর্থাৎ ১২ থেকে ১৯ মি. মি) দিয়ে সিমেন্ট-বালির কংক্রিটও

করা চলে। কংক্রিটে মশলার অনুপাত হবে ৪ : ২ : ১ এবং সেটা গভীরতায় হবে ১" থেকে ১½" ইঞ্চি অর্থাৎ ২৫ থেকে ৩৭ মি. মি মোটা বা পুরু। এর সঙ্গেই উপরে বর্ণিত হারে পাড্‌লো অথবা সিকো প্রভৃতি মেশাতে হবে।

ডি. পি. সি (ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স) করবার আগে দেওয়ালের উপরিভাগটা পরিষ্কার ক'রে নেওয়া চাই, জল দিয়ে ধুয়েও দিতে হবে। অল্প অল্প ভিজা থাকা অবস্থায় তার উপর পলেস্তারা করতে হবে অথবা কংক্রিট ঢালতে হবে। যেখানে দেওয়াল ভিতের উপরে উঠবে শুধু সেখানেই ডি. পি. সি হবে; বারান্দার প্রান্তে, দরজার ফাঁকটুকুতে ডি পি সি. হবে না। পলেস্তারা অথবা কংক্রিট ঢালাইয়ের পর সেটাকে উশা অর্থাৎ কাঠের পাটা দিয়ে ভালো ক'রে টিপে টিপে দিতে হবে—যাতে সেটা নিশ্ছিদ্র ও নিরেট হয়। কাঁচা অবস্থাতেই তার উপর কনিক দিয়ে বরফির মতো চৌকো দাগ দিতে হবে—যাতে সেটা পরবর্তী পর্যায়ের গাঁথনির সঙ্গে ভালোভাবে ধরে। ডি পি. সি ঢালাই করার পর যদি গাঁথনি হ'তে দেরী হয়, তাহ'লে সেটাকে দিন-দশেক জল-খাওয়াতে (কিওরিং করতে) হবে; যদি গাঁথনি সুরু করায় কোন অসুবিধা না থাকে, তবে অন্ততঃ দু'দিন ডি. পি. সি-টাকে সম্পূর্ণ জলে ডুবিয়ে রাখতে হবে। অর্থাৎ ডি. পি. সি.-র পাশে কাদার বাঁধ দিয়ে জল বেঁধে রাখতে হবে অথবা ভিজা বস্তা দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে।

জমিটা যদি নীচু ও স্যাঁত্‌সেঁতে মনে হয়, তাহ'লে উপরের ব্যবস্থা করার পরেও আর একটি সাবধানতা অবলম্বন করা চলে। ডি. পি. সি.-র জল শুকিয়ে গেলে তার উপর ৭ ভাগ গরম এ্যাসফাল্ট (পীচজাতীয় জল-নিরোধক দ্রব্য) এবং ৩ ভাগ পরিষ্কার বালি মিশিয়ে সেই মিশ্রিত মশলার একটা প্রলেপ ৬ মি. মি. পুরু ক'রে দেওয়া চলে।

ধরা যাক্ কোন বাড়িতে ডি. পি. সি. করা হয়নি; বাড়িটি শেষ হবার বেশ কয়েক বছর পর দেখা গেল নিচে থেকে 'ড্যাম্প' উঠ্‌ছে এবং দেওয়াল স্যাঁতসেঁতে করে দিচ্ছে। এ অবস্থায় ঐ রোগীর কোনও চিকিৎসা আছে কি? আছে। রুরকি-স্থিত সেণ্ট্রাল বিল্ডিং রিসার্চ ইন্সটিট্যুটের একটি সাম্প্রতিক আবিষ্কার। পদ্ধতিটি বর্ণনা করি:

মেঝে থেকে কিছু উপরে একটা 'হরাইজণ্টাল' রদ্দা বেছে নিন। সেখানে প্রায় পৌনে এক ইঞ্চি (১৯ মি. মি.) ব্যাসের সারি সারি গর্ত করুন—প্রতি ৪" (১০০ মি. মি.) তফাৎ-তফাৎ। দেওয়াল যদি ১০" চওড়া হয় তবে ঐ

গর্তটা করতে হবে ৮", বা ৯"—অর্থাৎ এ-ফোঁড় ও-ফোঁড় হবে না। গর্তগুলি ছেনি অথবা 'রওল-প্লাগের' তুরপুন দিয়ে করতে হবে।

এবার ঐ গর্তে ঢুকিয়ে দিতে হবে একটি রাসায়নিক দ্রবণ। সেই দ্রবণ বা সলুশানে থাকবে সোডিয়াম মিথাইল সিলিকেট্ এবং রাবার লাটেক্স। পরে গর্তের মুখ পলেস্তারা করে বন্ধ করে দিতে হবে। পরীক্ষা করে দেখা গেছে এই পদ্ধতিতে 'ড্যাম্প' রোধ করা যায়। বিস্তারিত প্রয়োগ-পদ্ধতির জন্য স্বল্পমূল্যে Publication Manager C. B. R. I., Roorki-র কাছে তাঁদের Building Digest no 99 চেয়ে পাঠান।

ঠিকাদারের বিশেষ জ্ঞাতব্য ঃ ঠিকাদারের পক্ষে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজ হচ্ছে প্রতিযোগিতা-মূলক পরিস্থিতিতে লাভজনক রেটে কাজ ধরা। এজন্য প্রত্যেকটি আইটেমের দরের এ্যানালিসিস্ তাঁকে জানতে হবে। যে-কোন রেটের দুটি অংশ—মাল-মশলার দাম ও শ্রমমূল্য। আমরা প্রত্যেকটি পরিচ্ছেদে দু-একটি ক'রে গুরুত্বপূর্ণ আইটেমের এ্যানালিসিস্ এই অনুচ্ছেদে দেব। মাল-মশলার মৌলিক মূল্য এবং শ্রমমূল্য কার্যক্ষেত্রে যে রকম হবে তা' থেকে পাঠক বুঝতে পারবেন, কোন বিশেষ ক্ষেত্রে কত দর হওয়া উচিত এবং এ থেকে অন্যান্য আইটেমেরও এ্যানালিসিস্ তৈরি করতে পারবেন।

এ্যানালিসিস্ ঃ (ক) **বনিয়াদে ১ ঃ ৪ ঃ ৮ মশলার সিমেন্ট-কংক্রিট**

(প্রতি ঘনমিটার)

পাথরকুচি (২০ থেকে ৬০ মি. মি.)···০·৯৬ ঘঃ মিঃ ৯৫ প্রতি ঘ. মি. দরে = ৯১·২০

মোটা বালি ··· ···০·৪৮ ঘঃ মিঃ ২৭ দরে = ১২·৯৬

সিমেন্ট ০·১২ঘঃ মিঃ=০·১৭ টোন ৩৬০·০০ প্রতি টোন দরে = ৬১·২০

পরিবহন বাবদ খরচ (আঃ) = ১·০০

১৬৬·৩৬

ঠিকদারের ঘর-খরচ, লভ্যাংশ ও ট্যাক্স @ ২০% ··· ··· ৩৩·২৭

১৯৯·৬৩

মজুরি ঃ রাজমিস্ত্রি ··· ০·০৬ দৈনিক ১১·০০ দরে = ০·৬৬

মিস্ত্রি ··· ০·০৬ „ ১০·০০ „ = ০·৬০

মজুর ··· ২·০০ „ ৮·৫০ „ =১৭·০০

খুচরা ··· (আনুমানিক) = ২·০০ ২০·২৬

২১৯·৮৯

ধরা যাক ২২০ টাকা প্রতি কি. মি।

(খ) বনিয়াদে ১ : ৩ : ৬ মশলায় সিমেন্ট-কংক্রিট (প্রতি ঘ. মি.)

পাথরকুচি (২০ থেকে ৬০ মি. মি.)··· ০·৯৪ ঘঃ মিঃ ৯৫·০০ প্রতি ঘঃ মিঃ দরে =৮৯·৩৩

মোটা বালি ···০·৪৭ ঘঃ মিঃ ২৭·০০ =১২·৬৯

সিমেন্ট ·১৫৬ ঘঃ মিঃ=০·২২ টোন ···৩৬·০ প্রতি টোন দরে =৭৯·২০

পরিবহন বাবদ খরচ (আঃ) ১·০০

১৮২·১৯

ঠিকদারের ঘর খরচ, লভ্যাংশ ও ট্যাক্স @ ২০% ৩৬·৪৪

২১৮·৬৩

মজুরি ··· পূর্বের মতই ২০·২৬

২৩৮·৮৯

ধরা যাক্ ২৩৯ টাকা প্রতি ঘঃ মিঃ।

বনিয়াদ সম্বন্ধে বিশেষভাবে লক্ষণীয়ঃ (ক) বনিয়াদের মাপ ও আকার কত হবে সে সম্বন্ধে ঠিকাদারের বস্তুতঃ কোনও বক্তব্য নেই; কিন্তু প্ল্যান-অনুযায়ী বাড়ীর লে-আউট্ নেবার দায়িত্ব ঠিকাদারের। সরকারী কাজে এ সময় ভারপ্রাপ্ত বাস্তুবিদের উপস্থিতি কাম্য; অন্যথায় লে-আউট নেওয়া শেষ ক'রে বনিয়াদ কাটার আগে তাঁকে দিয়ে পরীক্ষা করিয়ে তাঁর লিখিত অনুমতি রাখতে হবে। বনিয়াদ কাটা শেষ হ'লে তার গভীরতা ও চওড়ার মাপ পাকা মাপের খাতায় (মেজারমেণ্ট বুকে) তুলিয়ে নেবার ব্যবস্থা করা উচিত। অফিসারের লিখিত অনুমতি ব্যতীত বনিয়াদের খাদে মাটি ভরাট করানো চলবে না।

(খ) ঠিকাদার যদি দেখেন, জমি খুব বেশী অসমতল ও ঢালু, অথবা জমি খারাপ, তাহ'লে প্ল্যান-অনুযায়ী বনিয়াদ কাটার আগে সেটা ভারপ্রাপ্ত অফিসারের নজরে আনা উচিত। মনে রাখা দরকার যে, অনেক সময় সরকারী নক্সা মৌলিক নক্সা বা স্ট্যাণ্ডার্ড ড্রইং হিসাবে প্রস্তুত করা হয়। স্কুল, হাসপাতাল, পোস্ট-অফিস প্রভৃতির জন্য এই রকম **মৌলিক নক্সা** বা **স্ট্যাণ্ডার্ড ড্রইং** থাকে—যা দেখে সারা দেশে বাড়ী তৈরী করা হয়। ভারপ্রাপ্ত অফিসার জমির অবস্থা বুঝে বনিয়াদের মাপ বাড়াতে অথবা ধাপ দিয়ে বনিয়াদ কমাতে পারেন। সুতরাং তাঁকে সে সুযোগ দেওয়া উচিত।

(গ) বনিয়াদের কাজে অনেক সময় কার্য-তালিকার (**সিডিউল অফ ওয়ার্ক**) বাইরেও কোন কাজ হয়তো ঠিকাদারকে করতে হ'তে পারে। এজন্য ঠিকায় (**কণ্ট্রাক্টে**) যদি কোন তপশীলভুক্ত সূচী (**সিডিউল্ড আইটেম**) না থাকে, তাহ'লে সেই বাড়তি কাজের জন্য পৃথক দাম দেওয়া হয় (**সাপ্লিমেণ্টারি আইটেম**)। এ জাতীয় সাপ্লিমেণ্টারি কাজ সুরু করার আগে ভারপ্রাপ্ত

অফিসারের লিখিত অনুমতি নেওয়ার প্রয়োজন এবং কাজ সুরু করার আগেই দর-দাম (**সাপ্লিমেণ্টারি রেট**) এবং কতটা কাজ করতে হবে (ভলুম অফ ওয়ার্ক) নির্ণয় ক'রে নিতে হবে। শুধু বনিয়াদের কাজ কেন, সব কাজে যখনই সাপ্লিমেণ্টারি হবে, তখনই এই নির্দেশ অনুযায়ী কাজ করতে হবে ; তবে বনিয়াদের কাজে যে সব সাপ্লিমেণ্টারি হয়, মনে রাখতে হবে তার অধিকাংশই পরে মাপ করা যায় না। ঠিকাদার যখন এ জাতীয় কাজ করার আদেশ পান, তখন তাঁর নিজ স্বার্থে দেখে নেওয়া উচিত যে, কাজ সুরু করার পূর্বে অথবা কাজ সুরু করার সঙ্গে সঙ্গে সংশ্লিষ্ট সরকারী কর্মচারী যেন পাকা খাতায় মাপ তুলে নেন। কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া গেল :—প্রথমতঃ, জমিতে ঝোপঝাড় অথবা কাঁটা গাছ-ওয়ালা ঘন জঙ্গল থাকলে সেই জঙ্গলের ক্ষেত্রফল ; দ্বিতীয়তঃ, বড় গাছ কাটতে হ'লে তার বেড়ের মাপ উল্লেখ ক'রে কাটা-গাছের সংখ্যা ; তৃতীয়তঃ, শোরিং করতে হ'লে তার উল্লেখ ও মাপ। এছাড়া বড় গাছ তুলে ফেলার জন্য (অথবা জমি কোন অবাঞ্ছনীয় থাকলে) গর্ত ভরাট করানো হ'লে, তার মাপ, ইত্যাদি।

এছাড়া, মনে রাখতে হবে, জঙ্গল বা গাছ কাটা হ'লে সে গাছ সরকারী সম্পত্তি। তাই সেগুলি ভারপ্রাপ্ত কর্মচারীকে বুঝিয়ে দিয়ে, তাঁর কাছ থেকে রসিদ রাখতে হবে। কাজ সুরু করার সময় একটা পাকা খাতা কার্যস্থলে (**সাইটে**) রাখা উচিত। রোজ কতটা কাজ হচ্ছে, কতজন লোক খাটছে ইত্যাদি সে খাতায় লিখে রাখতে হবে। এটাকে বলে **সাইট-ইন্স্ট্রাক্সন্ বুক** বা **সাইট-অর্ডার বুক**। পরিদর্শনকারী অফিসার কোনও বিশেষ নির্দেশ দিলে সেটা ঐ খাতায় লিখিয়ে নেওয়া উচিত। গাছ বা জঙ্গল সরকারী কর্মচারীকে বুঝিয়ে দিয়ে ঐ খাতায় লিখিয়ে নিতে হবে।

(ঘ) বনিয়াদ গাঁথা শেষ হ'লে, বনিয়াদের গর্তে মাটি ভর্তি করানোর আগে সরকারী অফিসারের লিখিত অনুমতি নেওয়ার প্রয়োজন। তার পূর্বেই পাকা খাতায় মাপ তুলিয়ে নিতে হবে।

(ঙ) সিডিউলে বর্ণিত কাজ-অনুসারে কোন্ মাল-মশলা কতটা লাগবে, সেটা হিসাব করা দরকার। হিসাব অনুযায়ী মাল যোগাড় করতে হবে—খোয়া ভাঙানোর কাজও চালু রাখতে হবে। যাতে বনিয়াদ-কাটা শেষ হ'লেই কংক্রিটের কাজ সুরু হ'তে পারে। জলের ব্যবস্থাও সেই সঙ্গে করতে হবে।

লোকবল অনুযায়ী গুদাম থেকে সিমেণ্ট বার করতে হবে। তাছাড়া খেয়াল রাখতে হবে, মশলা যতটা মেশানো হচ্ছে তা যেন সন্ধ্যার পূর্বেই ঢালায়ে সব শেষ হয়ে যায়।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ তত্ত্বাবধায়কের প্রধান কর্তব্য হচ্ছে **স্পেসিফিকেসন*** অনুযায়ী কাজ হচ্ছে কিনা তা দেখে নেওয়া। মাল-মশলা পরিমাণ মতো মেশানো হচ্ছে কিনা, সেটা তাঁকে সর্বদা দেখে নিতে হবে। তাছাড়া বনিয়াদের কাজে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি সম্বন্ধে তাঁকে বিশেষ দৃষ্টি দিতে হবে—

(i) বনিয়াদ কাটবার সময়েই 'জমির লেভেল' কোথায় ধরা হচ্ছে, সে কথা ভারপ্রাপ্ত এঞ্জিনিয়ারের কাছ থেকে জেনে নিন। পাকা পিলারে সেটা চিহ্ন দিয়ে রাখুন এবং মেজারমেণ্ট বুকে সে-কথা ঠিকমত লিপিবদ্ধ হ'ল কিনা দেখে নিন।

(ii) প্ল্যানে উল্লিখিত বনিয়াদ ঠিকমত গাঁথা হয়েছে কিনা দেখতে হবে।

(iii) বনিয়াদের তলদেশ সমতল আছে কিনা।

(iv) কোন ক্ষেত্রে বনিয়াদ ভুল ক'রে বেশী কেটে ফেলা হয়েছে কিনা। অনেক সময় এই ত্রুটি মজুরেরা লুকিয়ে ফেলতে চায়। ভুল যদি হয়েই থাকে তাহ'লে বাড়তি-কাটা অংশটা মাটি দিয়ে ভরাট করা চলবে না। কংক্রিট দিয়ে ভর্তি করতে হবে। ঠিকাদার তার ভুলের জন্য এক্ষেত্রে মাপ পাবে না। কাটা মাটি যেন বনিয়াদের গর্তের ধার থেকে ১ মিটার দূরে থাকে।

(v) বনিয়াদের মাপ পাকা খাতায় (মেজারমেণ্ট বুক) ওঠানো হয়ে যাবার পর যখন বনিয়াদের পাশে মাটি ভর্তি করা হবে, তখন যেন একসঙ্গে সবটা ভর্তি না করা হয়। মাটি ভরাট করার আগে বনিয়াদের গর্ত থেকে ইটের টুকরো ইত্যাদি বেছে ফেলে দিতে হবে। ১৫০ মি.মি অথবা ২২৫ মি.মি. পরিমাণ গর্ত মাটি দিয়ে ভরাট ক'রে জল দিতে হবে এবং বাঁশ দিয়ে খুঁচিয়ে শক্ত করতে হবে। বনিয়াদের গাঁথনি জমির লেভেল পর্যন্ত উঠলে তখনই বনিয়াদের গর্ত ভরাট করানো চলবে। কাজ শেষ হবার আগে বনিয়াদের পাশে বাইরের দিকে কিছু বেশী মাটি দিতে হবে—যাতে বর্ষার জল গড়িয়ে বাইরের দিকে চলে যায়।

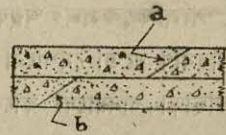
(vi) ঠিকাদারকে যদি গাছ ও জঙ্গল কাটতে হয়, তাহ'লে যতদিন না সরকারী নির্দেশে সেগুলি নিলাম-বিক্রি করা হচ্ছে, ততদিন সেগুলি রক্ষা করাও তাঁর কর্তব্য।

(vii) গুরুত্বপূর্ণ কাজে মশলার মাপ টিনে করা ঠিক নয়। ঠিকাদারকে দিয়ে তাঁর নিজব্যয়ে মাপের কাঠের বাক্স বানিয়ে নিতে হবে।

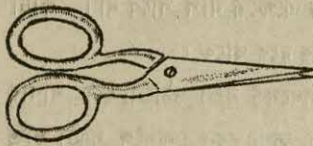
(viii) বনিয়াদে কংক্রিটের কাজ যদি দিনের শেষে অসমাপ্ত থেকে যায়, তাহ'লে কংক্রিটে জোড়াই ছেড়ে যাওয়া ছাড়া গত্যন্তর নেই। সে-ক্ষেত্রে

---

* কি ভাবে ও কি অনুপাতে কাজ করতে হবে তার বিস্তারিত নির্দেশ-নামার নাম 'স্পেসিফিকেসন'।

জোড়াইটা জমি থেকে খাড়া হয়ে উঠবে না। চিত্র—26-এ যেমন দেখানো হয়েছে ঐ রকম ঢাল দিয়ে শেষ করতে হবে। পরের দিনের কাজ এমনভাবে করতে হবে, যাতে পূর্বদিনের কংক্রিটের উপর চাপান দেওয়া যায়। যদি কংক্রিট দুই দফায় করা হয় এবং দুটি স্তরেই জোড়াই দেওয়ার প্রয়োজন হয়, তাহ'লে লক্ষ্য রাখতে হবে উপরের স্তরের জোড়াইস্থলটি যেন নীচের স্তরের ঠিক উপরে না পড়ে। চিত্র—26-এ সেটাও লক্ষণীয়।

চিত্র—26
a=উপরের স্তরে কংক্রিটের জোড়াই
b=নীচের স্তরে কংক্রিটের জোড়াই

(viii) চুন-সুরকির কংক্রিটের স্পেসিফিকেসনে বলা হয়েছে যে, সেটাকে দুর্মুশ দিয়ে পিটিয়ে প্রয়োজনমতো শক্ত করতে হবে। এই পেটাইয়ের কাজ সুসম্পন্ন হয়েছে কিনা এ নিয়ে ঠিকাদারের সঙ্গে মতানৈক্য হওয়া অস্বাভাবিক নয়। সেখানে নিম্নলিখিত পরীক্ষাটি হয়তো কাজে লাগবে :—

চুন-সুরকির কংক্রিটের বনিয়াদের গভীরতা যদি ৬" অর্থাৎ ১৫০ মি. মি. হয় তখন কিছু দূরে দূরে ৪" (১০০ মি. মি.) ব্যাসবিশিষ্ট এবং ৩" (৭৫ মি. মি.) গভীর কতকগুলি গর্ত করুন। এবার গর্তে জল ঢেলে দিন। যদি দেখা যায়, প্রতি দশ মিনিটে জলটা ১" (২৫ মি. মি.) অথবা তার চেয়ে বেশী গভীরে নেমে যাচ্ছে, তাহ'লে বুঝতে হবে কংক্রিট যথেষ্ট শক্ত হয়নি। বলা বাহুল্য, মেরামতটা ঠিকাদারকে নিজব্যয়ে ক'রে দিতে হবে।

চিত্র—27 [৫ পৃষ্ঠা দেখুন]

(ix) বনিয়াদ কাটার পর যদি দেখেন তলদেশ বেশ ভিজা বা কাদা-কাদা, তাহলে বনিয়াদের নীচে একরদ্দা ইট পাতার চেয়ে শুকনো খোয়া আর বালি দিয়ে দুর্মুশ করে দেওয়াই বাঞ্ছনীয়। নক্সাকার তো জানতেন না যে, বনিয়াদের তলদেশ কেমন হবে, তাই এক্ষেত্রে ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ারের দৃষ্টি আকর্ষণ করুন।

বনিয়াদ প্রসঙ্গে তত্ত্বাবধায়ককে শেষ কথা : বনিয়াদ কাটার সময় যদি জমিতে উইপোকার ঢিপি দেখতে পান, অথবা যে সব অংশ মেঝের তলায় পড়েছে সেখানে যদি উই-এর ঢিপি নজর পড়ে তবে ঢালাই করায় পূর্বে বিশেষজ্ঞের শরণাপন্ন হন। এ অনেকটা যক্ষারোগের প্রাথমিক লক্ষণের মতো। একেবারে প্রথমাবস্থায় ব্যবস্থা নিলে অতি অল্প খরচে ভবিষ্যতের প্রভূত দুর্গতির হাত থেকে রেহাই পাবেন। বাড়ি একবার তৈরী হয়ে গেলে উইপোকা তাড়াতে অনেক অনেক বেশি খরচ পড়বে।

তৃতীয় পরিচ্ছেদ

দেওয়াল

(ওয়াল)

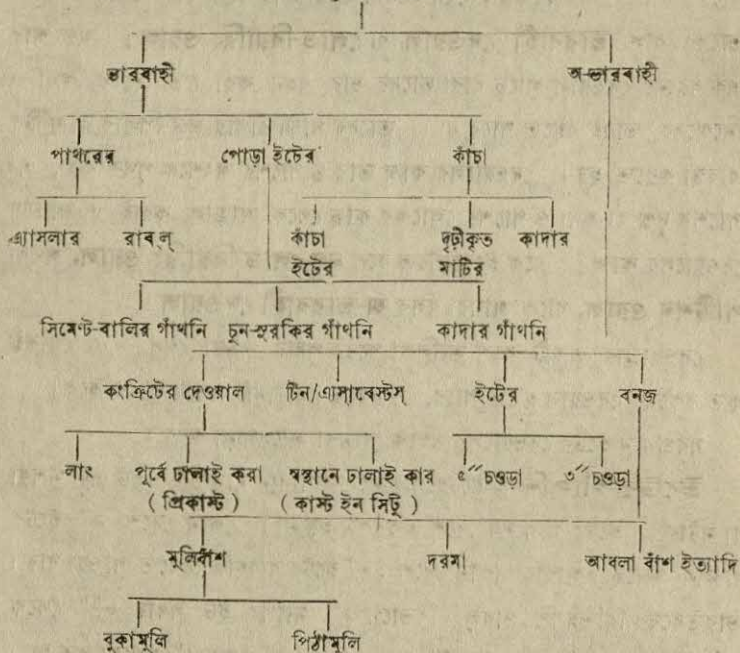
দেওয়ালের প্রয়োজনীতাঃ বাড়ীর বিভিন্ন অংশগুলির মধ্যে সবচেয়ে প্রয়োজনীয় হচ্ছে দেওয়াল। দেওয়ালের কাজ হচ্ছে ঝড়-বৃষ্টি, শীতাতপ থেকে গৃহবাসীকে রক্ষা করা। চোর-ডাকাতের হাত থেকে তাকে বাঁচানো। এছাড়া বাইরের জগৎ থেকে অথবা পাশের ঘরের লোকের চোখ, কান থেকে গৃহবাসীকে আড়াল করা। এই কাজগুলি করতে পারলেই দেওয়ালের ছুটি। এক রকমের দেওয়াল কিন্তু ছুটির পরেও ওভার-টাইম খাটে। তারা এই কাজগুলি তো করেই, তার উপর বহন করে ছাদের ভার। তাদের বলি **ভারবাহী দেওয়াল** বা **লোড-বিয়ারিং ওয়াল**। অন্য আর এক ধরনের দেওয়াল আছে যারা ছাদের ভার বহন করা তো দূরের কথা— নিজেদের ভারই বইতে পারে না। তাদের খাড়া রাখার জন্য পিলার বা খুঁটির ব্যবস্থা করতে হয়। দেওয়ালের কাজ তার দু'পাশের অংশকে পৃথক করা, এ-পাশের দৃশ্য বা কথা ও-পাশের লোকের কাছ থেকে আড়াল করাই এ-জাতীয় দেওয়ালের কাজ। একে ইংরাজীতে বলে **নন্-লোড-বিয়ারিং ওয়াল,** অথবা **পার্টিশন্ ওয়াল,** যাকে আমরা বলব **অ-ভারবাহী দেওয়াল**।

দেওয়ালের একটি বংশ-তালিকা পরের পৃষ্ঠায় দেওয়া গেল। এ থেকেই কত রকমের দেওয়াল হ'তে পারে, সে সম্বন্ধে মোটামুটি একটা ধারণা হবে।

সর্বপ্রথমে ইটের দেওয়ালের সম্বন্ধে আমরা আলোচনা করব:

ইটের গাঁথনিঃ ইটের গাঁথনিতে উপাদান মাত্র দুটি—ইট এবং মশলা বা মর্টার। ইটের মাপ সব দেশে একরকম হয় না। কোন দেশে ৯" ইটের প্রচলন আছে, আবার কোন দেশে ১০" ইটের ব্যবহার দেখতে পাওয়া যায়। ভারতবর্ষের বিভিন্ন পি. ডাবলু. বিভাগে ৯" মাপের ইট লম্বায় ৮$\frac{৭}{৮}$" থেকে ৯$\frac{১}{২}$", চওড়ায় ৪$\frac{১}{৪}$" থেকে ৪$\frac{৩}{৪}$" এবং বেধে ২$\frac{১}{২}$" থেকে ৩" অনুমোদিত হয়। অনুরূপভাবে ১০" ইট লম্বায় ৯$\frac{১}{২}$" থেকে ১০", চওড়ায় ৪$\frac{১}{২}$" থেকে ৫" এবং বেধে ২$\frac{৩}{৪}$" থেকে ৩$\frac{১}{২}$" পর্যন্ত হয়ে থাকে। ইংলণ্ডে ইটের প্রচলিত মাপ ৮$\frac{৩}{৪}$" × ৪$\frac{১}{৪}$" × ২$\frac{৩}{৪}$", আবার আমেরিকায় ৮" × ৪" × ২$\frac{৫}{৮}$" ইটের চলন বেশী। বাংলা দেশে প্রচলিত ইটের মাপ ৯$\frac{১}{২}$" × ৪$\frac{১}{২}$" × ২$\frac{১}{৪}$"।

চারপাশের মশল্লাসমেত এক-একটি ইট গড়ে ১০"×৫"×৩" স্থান নেয়। একশত ঘনফুট গাঁথনিতে হিসাবমতো ১১৫২ খানি ইট লাগার কথা। একটি ইটের সঙ্গে অপর একখানি ইটের জোড়াই হয় মর্টারের সাহায্যে ; আমরা এ-বইতে তাকে মশল্লা বলব। গাঁথনিতে অনেক রকমের মশল্লার ব্যবহার আছে ; যথা—কাদা, চুন-সুরকি, চুন-বালি অথবা সিমেণ্ট-বালি প্রভৃতি।

আগেই বলেছি, আবার বলি—ভারতবর্ষে মেট্রিক পদ্ধতি চালু হবার পর নির্দেশ এসেছে এখন মেট্রিক পদ্ধতিতে ইটও বানাতে হবে। তার নাম '**মডুলার ইট**' এবং তার মাপ ১৯ সে. মি×৯ সে. মি.×৯ সে. মি.। পশ্চিম বাংলায় এ ইট কেউ বানাচ্ছেন না, কারণ চাহিদা নেই। ফলে এটি বিষচক্র। এই মডুলার ইট চালু হলে দেশের উপকারই হবে, যদিও আমাকে কষ্ট করে এ-বই আবার লিখতে হবে।

ইট ও মশল্লা নির্বাচন ঃ গুণ-বিচার অনুযায়ী বাজারে **এক-নম্বর (ফার্স্ট ক্লাস), দুই নম্বর (সেকেণ্ড ক্লাস) ও তিন নম্বর (থার্ড ক্লাস)** ইট পাওয়া যায়। চিমনির ভাঁটায় তৈরী ইট পাঁজা-ভাঁটায় তৈরী ইটের চেয়ে ভালো। ইট বানানোর কাদাকে **পাগমিলে** তৈরি করলে

উৎকৃষ্ট ইট পাওয়া যায়, অথচ পায়ে কাদা মাখলে এত ভালো ইট হয় না। মোট কথা, মাটির গুণে অথবা নির্মাণ পদ্ধতি এবং নির্মাণ-কৌশলের জন্য ইট ভালো অথবা খারাপ হয়। দামেও তফাৎ হয় সেই অনুসারে। ভালো এক-নম্বর ইটের লক্ষণ হচ্ছে—তার রঙ হবে সিঁদুরে-কাল্‌চে লাল। তার ধারগুলি বাঁকা-চোরা হবে না, কোণাগুলি হবে ঠিক সমকোণ। সবগুলি ইট সমান মাপের ও প্রমাণ মাপের হবে। দুটি ইট ঠোকাঠুকি করলে অনেকটা ধাতব শব্দের মতো আওয়াজ উঠবে। দুটি ইটকে ইংরাজী T অক্ষরের মতো হাতে ধ'রে যদি মাটি থেকে এক মিটার উপর হ'তে ফেলে দেওয়া যায়, তাহ'লে উপরের ইটখানি ভাঙবে না। কাঁচা-ইটের উপর বৃষ্টির দাগ লাগলে, সেটা পোড়া-ইটের উপরেও বসন্তের দাগের মতো দেখা যায়; তাকে বলে **রেইন-স্পটেড** ইট। এই বৃষ্টির চিহ্ন এক-নম্বর ইটে থাকবে না। এই সবগুলি লক্ষণ যে জাতের ইটে পাওয়া যাবে, তাকে বলব এক-নম্বর ইট।

কাজের গুরুত্ব এবং ব্যয়-ক্ষমতার উপর ইটের নির্বাচন করতে হবে। আর আর সেই অনুসারে মশলাও বেছে নিতে হবে। মনে রাখা দরকার যে, ইট ও মশলা যুক্তভাবে বাড়ীর ভার বহন করে। সুতরাং পাগমিলে প্রস্তুত চিমনি ভাঁটার এক-নম্বর ইটের সঙ্গে কাদার মশলার গাঁথনি হবে দামী মজবুত সিন্দুকে সস্তা দামের বাজে তালা লাগানোর মতো। অপর পক্ষে তিন-নম্বর ইটের সঙ্গে সিমেণ্ট-বালির মশলা হবে ভাঙা বাক্সে ভারী হব্‌সের তালা লাগানোর মতো নির্বুদ্ধিতার পরিচয়।

সুতরাং উৎকৃষ্ট কাজে এক-নম্বর ইটের সঙ্গে সিমেণ্ট-বালি, অপেক্ষাকৃত সাধারণ কাজে এক বা দুই নম্বর ইটের সঙ্গে চুন-সুরকি, আর সস্তা কাজে তিন-নম্বর ইটের সঙ্গে কাদার গাঁথনিই বিধেয়।

প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখা উচিত, আগুনে না পুড়িয়ে শুধু রৌদ্রে শুকিয়েও ইটের ব্যবহার আছে; তাকে বলি **সান-ড্রায়েড-ইট** বা **কাঁচা-ইট**। বলা বাহুল্য, এ ইটের সঙ্গে একমাত্র মশলা হ'তে পারে কাদা।

এই সঙ্গে আরও ব'লে রাখা যায় যে, অল্প পোড়া খারাপ ইটকে বলে **আমা-ইট**। আর বেশী পুড়ে নীলচে হয়ে গেলে তাকে বলে **ঝামা-ইট**। বেশী পুড়ে ইট যদি নিজস্ব চৌকোণা আকৃতি হারিয়ে ফেলে, তখন তাকে বলি **তাল-ঝামা**; আবার বেশী পুড়ে নীলচে রঙ ধরলেও ইট যদি নিজস্ব আকৃতি ঠিক রাখে, তখন তাকে বলি **পিকেট-ইট**। পাঁজার একেবারে বাইরের দিকের ইট—যা নাকি প্রায় কাঁচাই থাকে—তাকে বলে **ছালট-ইট**।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয় ঃ

(i) **রদ্দা ঃ** মাটির সঙ্গে সমান্তরাল এবং সমতল এক **লেয়ার** গাঁথনিকে বলা হয় এক-রদ্দা গাঁথনি ; ইংরাজীতে বলে এক-কোর্স গাঁথনি। চিত্র—29-এ পাঁচ-রদ্দা গাঁথনি আঁকা হয়েছে। চিত্র—28-এ যে পিলারের গাঁথনি দেখানো হয়েছে, তাতে নীচের দুই-রদ্দায় অফসেট ছেড়ে পিলার দুটি তের-রদ্দা গাঁথা হয়েছে।

(ii) **হেডার-রদ্দা ঃ** প্রচলিত গাঁথনির কায়দায় এক-রদ্দা গাঁথনিতে ইটগুলি একই দিকে মুখ ক'রে বসানো হয়। (প্রথম ইটখানির ক্ষেত্রে অবশ্য ব্যতিক্রম হ'তেও পারে।) যে রদ্দায় ইটের পাঁচ ইঞ্চি চওড়া দিকটা দেওয়ালের পাশ থেকে দেখা যায়, তাকে বলে হেডার-কোর্স। চিত্র—30-A এবং 30-B-র দ্বিতীয়, চতুর্থ ও ষষ্ঠ রদ্দা গাঁথনি হেডার-রদ্দা।

(iii) **স্ট্রেচার-রদ্দা ঃ** যে রদ্দায় ইটের দশ ইঞ্চি লম্বা দিকটা দেওয়ালের দুই পাশ থেকে দেখতে পাওয়া যায়, তাকে বলা হয় স্ট্রেচার-রদ্দা। চিত্র—30-A এবং 30-B-র প্রথম, তৃতীয় এবং পঞ্চম রদ্দা গাঁথনি স্ট্রেচার-রদ্দা।

(iv) **বেড ঃ** মাটির সঙ্গে সমান্তরাল যে সমতলে এক-রদ্দা ইট গাঁথা যায়, তাকে বলে ঐ রদ্দা ইটের বেড। সুতরাং সংজ্ঞা অনুযায়ী যে-কোন একটি রদ্দা ইটের বেড হচ্ছে তার নীচেকার (অর্থাৎ অব্যবহিত পূর্বে গাঁথনি-করা) রদ্দার উপরের সমতল ক্ষেত্র। ছাদের পাঁচিল বা প্যারাপেটের বেড হচ্ছে ছাদের সমতল, ভিতের উপর প্রথম রদ্দা গাঁথনির বেড হচ্ছে ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্সের উপরিভাগ।

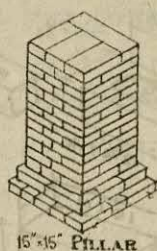
(v) **বণ্ড ঃ** একটি ইটের সঙ্গে আর একখানি ইটের জোড়াই করার কায়দাকে বলে **বণ্ড**। এমনভাবে গাঁথনির কাজ করতে হবে যাতে পর পর দুটি রদ্দায় মশলার জোড়াই-স্থল ঠিক উপরে-উপরে না হয়। শুধু উপর-উপর নয়, জোড়াইগুলি যেন পাশাপাশি একই লাইনে অর্থাৎ দেওয়ালের এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত সোজাসুজি না হয়। দুটি জোড়াই যদি একই লাইনে পড়ে তখন **বণ্ডিং**-এর ভুল হয়—আমরা বলি 'স্ট্রেট-জয়েণ্ট' ত্রুটি হয়েছে।

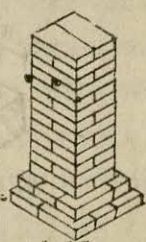
(vi) **স্ট্রেট-জয়েণ্ট ঃ** বণ্ডিং-এর একটি ত্রুটির নাম **স্ট্রেট-জয়েণ্ট**। চিত্র—29 লক্ষ্য ক'রে দেখুন, এই দেওয়ালটিতে দুই রকম স্ট্রেণ্ট-জয়েণ্ট-ই হয়েছে। প্রথমতঃ দেওয়ালের মাঝ-বরাবর উপর থেকে নীচে জোড়াই-স্থলগুলি একই লাইনে আছে ; দ্বিতীয়তঃ উপরের রদ্দাটি দেখেই বোঝা যাচ্ছে, জোড়াইগুলি দেওয়ালের এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত একই লাইনে আছে।

দশ ইঞ্চি গাঁথনিতে অবশ্য এটা অনিবার্য, কিন্তু পনের ইঞ্চি বা তার চেয়ে চওড়া গাঁথনিতে দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশ পর্যন্ত একই লাইনে জোড়াই পড়লে সেটাকে ত্রুটি ব'লে গণ্য করতে হবে।

আরও লক্ষণীয় যে, চিত্র—29-এ মাঝ-বরাবর অর্থাৎ মধ্যম-রেখা-বরাবর উপর থেকে নীচে যে স্ট্রেট-জয়েন্ট ত্রুটি রয়েছে, তা দেওয়ালের কোনও পাশ থেকে দেখে বোঝা যাচ্ছে না।

(vii) **ক্লোজার :** গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যাবার জন্য প্রয়োজন হয় ক্লোজারের। ক্লোজার আর কিছুই নয়, ইটের সুনির্দিষ্টভাবে ভাঙা একটি টুকরো। সাধারণতঃ আমরা দুই রকমের ক্লোজার ব্যবহার করি। এক-খানা ইটকে লম্বালম্বিভাবে যদি দুই-আধখানা করি, তবে তার নাম **রানী-ক্লোজার** বা **কুইন-ক্লোজার**। সুতরাং রানী-ক্লোজারের মাপ হচ্ছে-১০"×২১/২"×৩"। চিত্র—31-Dতে প্রথম সারির দ্বিতীয় ইটখানি রানী-ক্লোজার। কিন্তু ইটকে এভাবে দু'টুকরো করা বড় সহজ নয়। তার চেয়ে চার-টুকরো করা সহজ। একদিকের দুখানি ৫"×২১/২"×৩" টুকরো মাথায় মাথায় মশলা দিয়ে গাঁথলেই রানী-ক্লোজারের আকৃতি হবে।

এ ছাড়া আর এক রকমের ক্লোজারের ব্যবহারও গাঁথনিতে প্রচলিত। সেক্ষেত্রে একটি তিন-পোয়া ইট (৭১/২"×৫"×৩") ক্লোজার হিসাবে ব্যবহার করা হয়। এর নাম **কিং-ক্লোজার** বা **রাজা-ক্লোজার**।

চিত্র—28

১৫"×১৫"—পিলার ; ১০"×১০"—পিলার

চিত্র—30-এ রানী-ক্লোজার ও রাজা-ক্লোজারের আকৃতিটা এঁকে দেখানো হয়েছে। ইটের এক পিঠে প্রস্তুতকারকের ছাপ মারা থাকে—তাকে বলে **'ফ্রগ্'**। ঐ চিত্রে মডুলার ইটের মাপটা লিখতে ভুলেছে; সেটা ১০ সে. মি. × ৪ সে. মি. × ৪ সে. মি.।

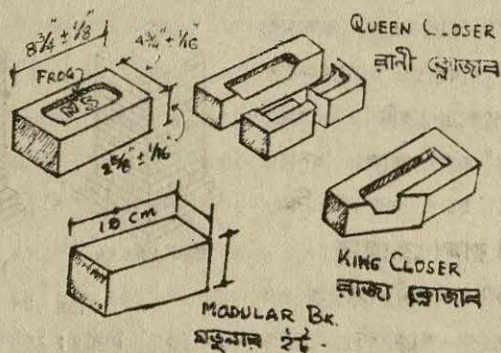
(viii) **ব্যাট :** ইটের ভাঙা টুকরোকে বলে **ব্যাট** বা **আধলা-ইট**। রানী-ক্লোজার এবং রাজা-ক্লোজার-ও বস্তুতঃ আধলা-ইট বা ব্যাট। গাঁথনিতে আধলা-ইটের ব্যবহার নিষিদ্ধ। ইট আনবার সময় বা নামানোর সময় কিছু-সংখ্যক ভেঙে যাবেই। বেশী পোড়া পিকেট অথবা এক-নম্বর ইট ভেঙে গেলে সেটা দিয়ে খোয়া করা উচিত। ভাঙা ইট দিয়ে ইট-ভেজানোর চৌবাচ্চা

বা **ভাগাড়,** অথবা মশলা মাখার জন্য প্ল্যাটফর্ম-ও তৈরি করা চলে। মোট কথা, পাকা গাঁথনির দেওয়ালে আধলা-ইটের প্রবেশ নিষেধ। তবে নাকি রাজা-রানীরা হচ্ছেন ভি. আই. পি.; তাই রাজা-ক্লোজার ও রানী-ক্লোজার এক-রদ্দা অন্তর গাঁথনিতে ঢুকতে পারে—শুধুমাত্র স্ট্রেট-জয়েন্ট ত্রুটি এড়িয়ে যাবার জন্য।

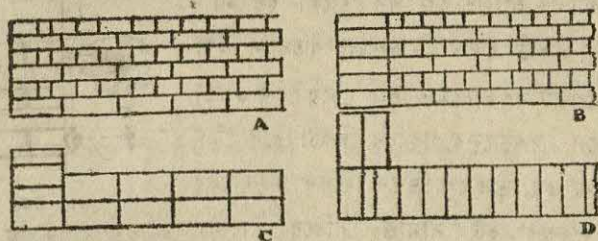
চিত্র—29
Straight Jnt—স্ট্রেট জয়েন্ট

ইটের গাঁথনিতে বণ্ডিং ঃ ইট সাজাবার কায়দাকে বলে **বণ্ডিং**। স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়াবার জন্য বিভিন্ন বণ্ডিং-এর প্রচলন আছে। আমাদের ঘরোয়া কাজে ১০" ও ১৫" গাঁথনিরই ব্যবহার বেশী। এজন্য সাধারণতঃ ইংলিশ-বণ্ড ও ফ্লেমিশ-বণ্ড করা হয়। বিভিন্ন বণ্ডিং-এর একটু বিস্তারিত পরিচয় এবার জানা যাক।

হেডিং-বণ্ড ঃ যেখানে প্রত্যেকটি ইটকে হেডার হিসাবে বসানো হচ্ছে, তাকে বলে হেডিং-বণ্ড গাঁথনি। যখন ১০" চওড়া গোলাকার দেওয়াল বানাতে হয়, তখন আমরা হেডিং-বণ্ডের সাহায্য নিই। অথবা যেখানে প্রতি রদ্দাতে

চিত্র—30

ইটের দাঁড়া বা ধাপ ছাড়া হচ্ছে (যেমন করবেলিং কাজে অথবা কার্নিসের গাঁথনিতে), সেখানে এই বণ্ডিং-এর সাহায্য আমরা নিয়ে থাকি।

স্ট্রেচিং বণ্ড ঃ যেখানে প্রতি রদ্দাতেই স্ট্রেচার-ইট বসাতে হয়, তাকে বলি স্ট্রেচিং-বণ্ড গাঁথনি। ১২৫ মি. মি. অথবা ৭৫ মি. মি. পার্টিশান দেওয়াল গাঁথার সময় স্ট্রেচিং-বণ্ড ছাড়া উপায় নেই। ভারবাহী-দেওয়ালে শুধুমাত্র স্ট্রেচিং-বণ্ড করা চলে না।

ইংলিশ-বণ্ড : ২৫০ মি. মি. অথবা ৩৭৫ মি মি ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথার সময় এটিই সহজতম পন্থা। আমাদের দেশী মিস্ত্রিরা এই বণ্ডিংয়েই সচরাচর

চিত্র—31

A—সামনের দিকের এলিভেসান B—পিছন দিকের এলিভেসান
C—প্রথম, তৃতীয়, পঞ্চম ইত্যাদি রদ্দার প্ল্যান D—দ্বিতীয়, চতুর্থ, ষষ্ঠ ইত্যাদি রদ্দার প্ল্যান

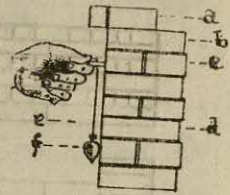
অভ্যস্ত। চিত্র—31-এ এর স্বরূপ প্রকাশিত হয়েছে। এর মূলসূত্র হচ্ছে যে, এক-রদ্দা হেডারের উপর এক-রদ্দা স্ট্রেচার-গাঁথনি হবে, এবং ২৫০ মি. মি. দেওয়ালে একই রদ্দায় হেডার ও স্ট্রেচার-ইট বসবে না। এছাড়া চওড়া দেওয়ালের ক্ষেত্রে দেওয়ালের মাঝখানে কোনও স্ট্রেচার-ইট বসানো হবে না। চিত্র—31 একটি ১০″ অর্থাৎ ২৫০ মি. মি. চওড়া দেওয়ালের। চিত্র—31-A হচ্ছে বাইরের দিকের এলিভেসান এবং চিত্র—31-B তার ভিতরের দিকের এলিভেসান। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, দু'দিকের এলিভেসানেই প্রথম, তৃতীয়, পঞ্চম প্রভৃতি রদ্দাগুলি স্ট্রেচার। চিত্র—31-C-তে তার প্ল্যান দেখানো হয়েছে।

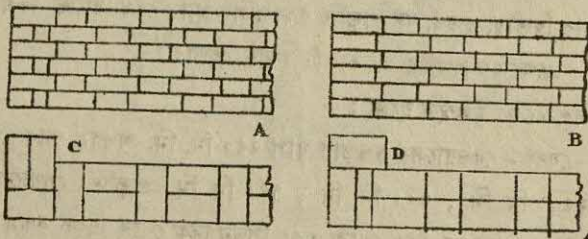
আবার দ্বিতীয়, চতুর্থ, ষষ্ঠ প্রভৃতি রদ্দাগুলির প্ল্যান দেখা যাচ্ছে চিত্র—31-D-তে। এক্ষেত্রেও লক্ষণীয় প্রত্যেকটি রদ্দাই হেডার।

ইংলিশ-বণ্ডের মূলসূত্র হচ্ছে :—

(i) যেখানে দেওয়ালের চওড়ার মাপ ২৫০ মি. মি. অথবা তার গুণিতক অর্থাৎ ২৫০ মি. মি. ; ৫০০ মি. মি. ; ৭৫০ মি. মি. প্রভৃতি, সেখানে প্রতি রদ্দার ইটকে সামনের দিক থেকে এবং পিছন দিক থেকে একই রকম লাগবে, হয় স্ট্রেচার অথবা হেডার। অর্থাৎ যে রদ্দাটির সামনের দিকের এলিভেসান হেডার-কোর্স, সেটির পিছন দিকের এলিভেসান-ও হবে হেডার-কোর্স।

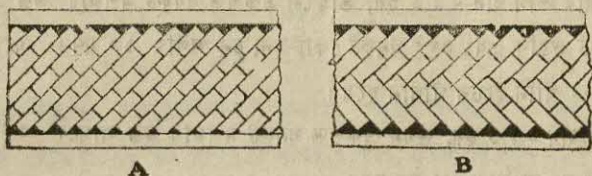
(ii) কিন্তু দেওয়াল চওড়ায় যদি ৩৭৫ মি. মি. ৬২৫ মি. মি. ৮৭৫ মি. মি. প্রভৃতি হয় অর্থাৎ দশ ইঞ্চির গুণিতক না হয়, তাহ'লে যে রদ্দাটিকে সামনের দিক থেকে হেডার-কোর্সরূপে দেখা যাবে, পিছন দিক থেকে সেটা দেখতে পাওয়া যাবে স্ট্রেচার-কোর্সরূপে। ঐ রদ্দাটির উপরের ও নীচের রদ্দা সেক্ষেত্রে সামনের দিক থেকে হবে স্ট্রেচার-কোর্স এবং পিছন দিক থেকে হবে হেডার-কোর্স।

ইংলিশ-বণ্ড ৩৭৫ মি. মি. এবং তদূর্ধ্ব দেওয়ালের পক্ষে খুব কার্যকরী। ১২৫ মি. মি. চওড়া দেওয়ালে তো স্ট্রেচিং-বণ্ড ছাড়া উপায়ই নেই ; ২৫০ মি. মি দেওয়ালেও ইংলিশ-বণ্ড খুব ভালো হয় না। তার কারণ একটি হেডার-ইট চওড়ায় যতখানি হয়, দুটি স্ট্রেচার-ইট মশল্লাসমেত তার চেয়ে বেশী চওড়া হয়। ফলে দেওয়ালের বাইরের দিকটা যদি ঠিক ওলনে গাঁথা হয়, তাহ'লে ভিতর দিকের দেওয়ালের এক-রদ্দা অন্তর ইট সামান্য বেরিয়ে থাকে। দেওয়ালের যেদিকটা ঠিকমতো ওলনে থাকে, সাধারণতঃ সেটাই বাইরের দিক—আমরা বলি **সদর** দিক। যেদিকটা এবড়ো-খাবড়া হয়, সেদিকটাকে বলি **মফঃস্বল দিক**। এজন্য ২৫০ মি. মি. দেওয়ালে সদর দিকে যদিও ½" (১২ মি. মি) মোটা পলেস্তারা করা চলে, তবু মফঃস্বল দিকে অন্ততঃ ¾" (৩৮ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা করার প্রয়োজন হয়। চিত্র—32 হচ্ছে ইংলিশ-বণ্ডে গাঁথা একটি ২৫০ মি. মি. চওড়া দেওয়ালের এণ্ড-ভিয়ু।

চিত্র—32
a—সুতা বাঁধার জন্য আলগা ইট ; b—হেডার-কোর্স c—স্ট্রেচার কোর্স ; d—মফঃস্বল দিক ; e—সদরদিক ; f—ওলন।

ফ্লেমিশ-বণ্ড : ফ্লেমিশ-বণ্ডের মূলসূত্র হচ্ছে যে, একই রদ্দায় হেডার ও স্ট্রেচার ইট দুই-ই থাকে। তারা পর পর বসে। ফ্লেমিশ-বণ্ডে প্রতিটি হেডার-ইট বসবে উপরের এবং নীচের রদ্দার স্ট্রেচার-ইটের ঠিক মাঝামাঝি।

চিত্র—33
A—সামনের দিকের এলিভেসান B—পিছন দিকের এলিভেসান
C—দ্বিতীয়, চতুর্থ প্রভৃতি রদ্দার প্ল্যান D—প্রথম, তৃতীয় প্রভৃতি রদ্দার প্ল্যান

(এ-কথা অবশ্য ইংলিশ-বণ্ডেও প্রযোজ্য) এবং সেই রদ্দাতেই হেডার-ইট-খানির দু'পাশে থাকবে দুখানি স্ট্রেচার-ইট (যে কথা ইংলিশ-বণ্ডে খাটবে না)। দশ ইঞ্চি চওড়া গাঁথনিতে নিঃসন্দেহে ফ্লেমিশ-বণ্ডই বাঞ্ছনীয়—যদিও বেশী চওড়া দেওয়ালে ইংলিশ-বণ্ড-ই সুবিধাজনক। চিত্র—33-এ একটি ২৫০ মি. মি. চওড়া ফ্লেমিশ-বণ্ড দেওয়ালের।

গাঁথনিতে অন্যান্য বণ্ড: উপরে বর্ণিত পদ্ধতিগুলি ছাড়া আরও অনেক রকমের বণ্ডিং-এর ব্যবহার আছে। যেমন—**ফেসিং-বণ্ড, রেকিং-বণ্ড, ডায়াগোনাল-বণ্ড, হেরিং-বোন-বণ্ড** প্রভৃতি। এগুলি বেশী চওড়া দেওয়ালে ব্যবহৃত হয়। আগেকার দিনে, অর্থাৎ যখন বাড়ীর ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে সিমেন্ট-কংক্রিট ও লোহার ফ্রেমের বহুল ব্যবহার জানা ছিল না, তখন

চিত্র—34

A—ডায়াগোনাল-বণ্ড B—হেরিং-বোন-বণ্ড

দ্বিতল বা ত্রিতল বাড়ী করতে হ'লে তিন-ইট বা চার-ইট চওড়া দেওয়াল প্রায়ই তৈরি করতে হত। আজকাল আমরা উঁচু বাড়ীতে আর. সি. সি. অথবা লোহার ফ্রেমের সাহায্যে ভারবহনের ব্যবস্থা ক'রে দেওয়াল কম চওড়া করি। ফলে খুব বেশী চওড়া দেওয়ালের ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। গ্রামে বা দেশের অভ্যন্তরের শহরে, যেখানে পুরানো ভাঙা ইট সহজলভ্য অথচ লোহা ও সিমেন্ট প্রভৃতি দুষ্প্রাপ্য, সেখানে অনেক সময় এখনও ভাঙা ইট দিয়েই কাদার গাঁথনিতে চওড়া দেওয়াল করা ক্ষেত্রবিশেষে সস্তা ও সুবিধাজনক হয়। সেখানে আমরা দেওয়ালের দুটি পাশ (ওয়াল-ফেস) ৫″ চওড়া ক'রে ভালো ইটের স্ট্রেচার-গাঁথনি করি ওলন মেনে, আর মাঝের অংশটা ভাঙা ইটের টুকরো দিয়ে কাদার গাঁথনি করি বণ্ডিং-এর বালাই না মেনেই।

রাস্তার সোলিং-এ **রেকিং, ডায়াগোনাল ও হেরিং-বোন-বণ্ড** বহুল-প্রচলিত (চিত্র—34)।

মশলা (মর্টার): আমরা ইটের সঙ্গে ইট গাঁথি মশলার সাহায্যে। আগেই বলেছি, কাজের অনুপাতে ইট ও মশলার নির্বাচন করতে হবে। মশলার মধ্যে থাকে কিছু গুঁড়া উপাদান যা নাকি দুটি ইটের মাঝের ফাঁকটা ভ'রে দেয়; যেমন—সুরকি, বালি, সিণ্ডার (ঘ্যাঁস), আর থাকে জমাট-বাঁধাবার একটা উপাদান; যেমন—চুন, সিমেণ্ট। একমাত্র কাদার গাঁথনিতে থাকে একটি মাত্র উপাদান অর্থাৎ কাদা—যা নাকি ফাঁকও ভরায় আবার জমাটও বাঁধায়।

চুন-সুরকির মশলা: না-কোটানো চুন সাইটে এনে ফুটিয়ে ব্যবহার করতে হয় (বিস্তারিত নির্দেশ ইতিপূর্বেই দেওয়া হয়েছে)। মশলার ভাগে

যদি উল্লেখ থাকে ৩ : ১, তবে বুঝতে হবে তিন ভাগ সুরকি ও এক ভাগ চুন আয়তন হিসাবে মেশাতে হবে। গাঁথনির কাজে ২ : ১ মশলার ব্যবহারই বহুল-প্রচলিত।

একশত ঘনফুট গাঁথনিতে ৩৬ ঘনফুট মশলা লাগা উচিত। এক মণ অর্থাৎ ১·৭ ঘনফুট না-ফোটানো চুন ফুটিয়ে নিলে ২·৫ ঘনফুটে পরিণত হয়।

মশলার ভাগ যদি ২ : ১ হয়, তাহ'লে একশত ঘবফুট মশলার জন্য লাগবে ৯৫ ঘনফুট সুরকি এবং ৪৫½ ঘনফুট ফোটানো চুন অর্থাৎ ১৯ মণ। এতে ৩০০ থেকে ৪০০ খানি ইটের গাঁথনি হবে।

ভাগ যদি ৩ : ১ হয়, তখন একশত ঘনফুট মশলার জন্য লাগবে ৩৫½ ঘনফুট ফোটানো চুন অর্থাৎ ১৪·৩ মণ চুন।

সিমেণ্ট-বালির মশলা : সিমেণ্ট-বালির মশলাতেও দুটি উপাদান। সিমেণ্টের ভাগ যত বেশী হবে মশলার জোর তত বেশী হবে এবং খরচও তত বাড়বে, একথা বলাই বাহুল্য। চৌবাচ্চার দেওয়াল, নর্দমা অথবা কালভার্টের গাঁথনি সর্বদা জলের সংস্পর্শে থাকে ; তাই সেখানে মশলার ভাগে বেশী সিমেণ্ট দেওয়া হয়। সেখানে হয়তো ৪ : ১ অথবা ৩ : ১ ভাগে মশলা মেশাই। সাধারণতঃ বাড়ীর দেওয়াল গাঁথতে আমরা ৬ : ১ অথবা ৮ : ১ ভাগে মশলা বানাই।

ভাগ যদি ৬ : ১ হয়, তাহ'লে একশত ঘনফুট মশলা তৈরি করতে সিমেণ্ট লাগবে ১৭·৮ ঘনফুট অর্থাৎ প্রায় ১৪½ ব্যাগ। আমরা যদি সমান মাপের ১নং ইটের গাঁথনি করি, তাহ'লে প্রতি শত ঘনফুট গাঁথনিতে মশলা লাগবে ৩০ ঘনফুট। আর তার জন্য হিসাবমতো সিমেণ্ট লাগা উচিত ৩০ × ১৭·৮ ÷ ১০০ = ৫·৩৪ ঘনফুট অর্থাৎ ৪·৩ ব্যাগ। বালি লাগবে সিমেণ্টের আয়তনের ছয় গুণ, অর্থাৎ ৬ × ৫·৩৪ = ৩২ ঘনফুট (প্রায়)। যেহেতু সব ইট এক মাপের হয় না, এবং যেহেতু সব মিস্ত্রি-মজুর সমান দক্ষ নয়, তাই আমার অভিজ্ঞতা থেকে দেখেছি যে, প্রতি একশত ঘনফুট গাঁথনিতে সিমেণ্ট লাগে চার থেকে সাড়ে চার ব্যাগ।

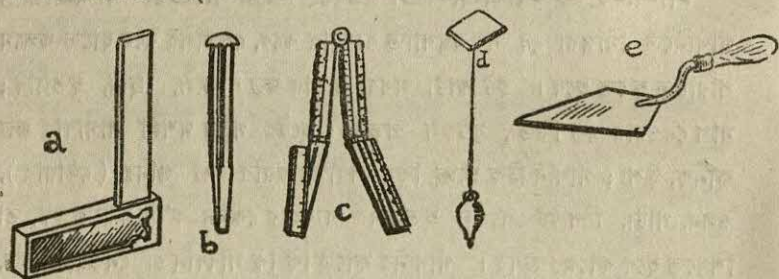
চুন-সুরকি মশলার ক্ষেত্রে আমরা মেট্রিক পদ্ধতিতে হিসাবটা লিপিবদ্ধ করিনি, কারণ সচরাচর সরকারী কাজ চুন-সুরকিতে করা হয় না এবং বে-সরকারী কাজে মিস্ত্রিদের সঙ্গে পুরাতন পদ্ধতিতেই বেশির ভাগ ক্ষেত্রে কাজ করতে হয়। সিমেণ্ট-বালি মশলার ক্ষেত্রে তা নয়, তাই এবার মেট্রিক পদ্ধতিতে হিসাবটা দেখতে হয়। মশলার ভাগের তারতম্য অনুসারে প্রতি ঘনমিটার

গাঁথনিতে কোন্ কোন্ মশলার কী-পরিমাণে লাগা উচিত, তা তালিকাকারে সাজিয়ে দিলাম।

প্রতি ঘনমিটারে লাগবে		ইট	সিমেণ্ট	বালি
মশল্লার ভাগ	২ : ১	৩৮৯	০·১৫০ ঘঃ মি.=·২১ টোন	০·৩০ ঘঃ মিঃ
ঐ	৩ : ১	ঐ	০·১০৭ „ =·১৫ „	০·৩৩ „
ঐ	৪ : ১	ঐ	০·০৮৩ „ =·১১৮ „	০·৩৩ „
ঐ	৬ : ১	ঐ	০·০৫৫ „ =·০৭৮ „	০·৩৩ „

গাঁথনিতে সাবধানতা এবং যন্ত্রপাতির ব্যবহার ঃ
গাঁথনিতে মিস্ত্রিরা যে সব যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে, সেগুলির সঙ্গে হাতে-কলমে পরিচিত হ'তে হবে। ইট কাটা অথবা ভাঙার জন্য বাশুলি, ছেনি, ইত্যাদি; মাপ নেওয়ার জন্য ফিতা, ফুটরুল প্রভৃতি; ইটের গায়ে মশল্লা লাগাবার জন্য কর্নিক, উশা; গাঁথনি ঠিক হচ্ছে কিনা পরীক্ষা করার জন্য গুনিয়া (স্কোয়ার), ওলন, পাটা, স্পিরিট-লেভেল ইত্যাদির ব্যবহার কেমন ক'রে করতে হয়, তা শিখতে হবে কাজের উপর। গাঁথনির কাজে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত, তার আলোচনা-প্রসঙ্গে যন্ত্রপাতির অল্প-বিস্তর পরিচয় আমরা পাব।

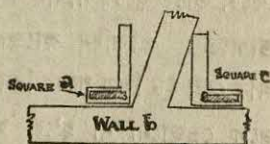
ইট-ভেজানো ঃ কংক্রিটের বেলায় আমরা দেখেছি যে, প্রয়োজনীয় জলের উপস্থিতিতেই কংক্রিট জমাট বাঁধে—জল বেশী বা কম হ'লে ফল খারাপ হয়। কথাটা ইটের মশল্লার বেলাতেও সমান প্রযোজ্য। গাঁথনির সময় ইট যদি শুক্‌নো থাকে, তাহ'লে ইট মশল্লা থেকে জলীয় অংশ শুষে নেয়; ফলে, মশল্লা ঝুরঝুরে হয়ে যায়—তার আর জমাট-বাঁধানোর ক্ষমতা থাকে না। এজন্য ব্যবহারের আগে ইটগুলিকে ভালোভাবে ভিজিয়ে নেওয়া দরকার। বড় বড় কাজের ক্ষেত্রে এজন্য ইট ভিজিয়ে রাখার উদ্দেশ্যে, মাটিতে একটা চৌবাচ্চা কেটে, তাতে ইটের গাঁথনি ক'রে নেওয়া উচিত। একে বলি ইট-ভেজানোর **ডাগাড়**। প্রতিদিন কাজের শেষে ডাগাড়ে ইট জলে ফেলে রাখতে হবে, আর সেই ইট দিয়ে পরের দিন কাজ করা উচিত। অন্ততঃ ঘণ্টা-চারেক ইট জলে ভেজানো না হ'লে আমাদের গরম দেশে ইট ব্যবহারের উপযোগী হয় না। যেখানে গাঁথনির কাজ অল্প, অথবা অনবরত স্থান বদলায় (যেমন—লম্বা পাকা ড্রেনের কাজ), সেখানে চৌবাচ্চার বদলে বড় ড্রামে ইট ভেজানো সুবিধাজনক। মোট কথা, ব্যবহারের আগে ইট ভালো ক'রে "জল-খাইয়ে" নিতে হবে।

ওলনের ব্যবহার ঃ দেওয়াল মাটি থেকে খাড়া উঠবে—ডাইনে বা বামে হেলে যাবে না। এটি ওলনের সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। এর ইংরাজী নাম **প্লাম্ব-বব** অথবা **প্লাম্ব-বল**। একখানা ছোট চৌকা কাঠের মাঝখানে ফুটো ক'রে, তার ভেতর সুতো ঝুলিয়ে দেওয়া হয়েছে। সুতোর নীচের প্রান্তে বাঁধা থাকে একটি লোহা অথবা সীসের ভারী বল এবং উপরের প্রান্তে আট্‌কানো থাকে একটা কাঠি। এতে সুতো গলে যেতে পারে না। এটাই ওলন (চিত্র—35-d)। ফুটো থেকে চৌকা কাঠের কিনারা যত ইঞ্চি বা যত মিলিমিটার দূরে—নীচের ধাতব বলটার ব্যাসার্ধও ঠিক ততখানি।

চিত্র—35

a=স্কোয়ার=গুনিয়া ; b=ছেনি ; c=ফুটরুল ; d=প্লাম্ব-বব=ওলন ; e=কর্নিক।

চিত্র—32 থেকে ওলনের ব্যবহার বোঝা যাচ্ছে। কাঠখানি দেওয়ালের গায়ে লাগালে, যদি দেখা যায়, ওলনের বলটিও ঠিক দেওয়াল স্পর্শ করছে, তাহ'লে বুঝতে হবে, দেওয়াল ঠিক খাড়া উঠেছে অর্থাৎ "ওলনে আছে"। বলটা ঠিক স্পর্শ ক'রে আছে কিনা, বোঝবার জন্য কাঠখানি ধীরে ধীরে বাইরের দিকে সরিয়ে দেখতে হবে—বলটিও স'রে আসছে কিনা।

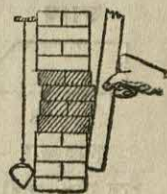
গুনিয়ার ব্যবহার ঃ লে-আউট্ নেওয়ার সময় কোণাগুলি ঠিক সমকোণ হচ্ছে কিনা, কিভাবে তা দেখে নেওয়া উচিত, সে-কথা আগেই বলা হয়েছে।

এ ছাড়াও, গাঁথনির কাজ যখন চলতে থাকবে, তখন প্রত্যেক রদ্দাতেই এটি পরীক্ষা ক'রে নেওয়া উচিত। গুনিয়ার সাহায্যে এ কাজটি করা হয়। যেখানে দু'টি দেওয়াল সমকোণে মিশবে, সেখানে গুনিয়াকে, লাগালেই বোঝা যাবে—গাঁথনি সমকোণ হয়েছে কিনা। চিত্র—36-এ দেওয়াল দুটি সমকোণে না থাকায়; গুনিয়ার এক পাশ দেওয়াল স্পর্শ করলে, অপর পাশ ঠিকমতো স্পর্শ

চিত্র—36

a=স্কোয়ার=গুনিয়া ; b=ওয়াল=দেওয়াল ; c=স্কোয়ার=গুনিয়া।

করছে না। যদি দেওয়াল দু'টি সমকোণে হ'ত, তাহ'লে গুনিয়ার দু'টি ধারই দেওয়ালকে সব বিন্দুতে স্পর্শ করত এবং গুনিয়ার কোণের মাথা দেওয়ালের কোণের শীর্ষবিন্দুকে স্পর্শ করত।

পাটা ও স্পিরিট-লেভেলের ব্যবহার : ইটের দেওয়ালের প্রত্যেকটি রদ্দা মাটির সঙ্গে সমান্তরাল হবে। অর্থাৎ, প্রত্যেক রদ্দা গাঁথনি একই লেভেলে থাকবে। এটি পাটা ও স্পিরিট-লেভেলের সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। পাটা হচ্ছে, ছয় ফুট অর্থাৎ প্রায় দু' মিটার লম্বা এবং ৫০ মি. মি. অথবা ৭৫ মি. মি. চওড়া একখানা কাঠ। পাটা সুন্দরভাবে লাইন, সমকোণ এবং লেভেল বজায় রেখে তৈরি করা হয়। গাঁথনির ওপরে পাটাখানি রেখে তার ওপর স্পিরিট-লেভেলটি বসানো হয়। গাঁথনি যদি জমির ঠিক সমান্তরাল হয় অর্থাৎ গাঁথনির মাথা যদি সব জায়গায় এক লেভেলে থাকে, তাহ'লে স্পিরিট-লেভেলের বুদ্‌বুদ্‌টাও ঠিক কেন্দ্র-বিন্দুতে থাকবে। বুদ্‌বুদ্‌ যদি ঠিক মাঝখানে না থাকে, তবে বুঝতে হবে, বুদ্‌বুদ্‌ যেদিকে স'রে যাচ্ছে সে দিকটা উঁচু হয়েছে। তখন দু'চার রদ্দা গাঁথনি খুলে ফেলে আবার পরীক্ষা করতে হবে। বস্তুতঃ যে লেভেল পর্যন্ত গাঁথনি ভুল গাঁথা হয়েছে, সেই রদ্দা পর্যন্ত ভেঙে ফেলে নূতন ক'রে তৈরি করতে হবে।

এ ছাড়াও পাটা অন্যান্য কাজে ব্যবহৃত হয়। দেওয়াল ঠিক খাড়াভাবে উঠছে কি-না, সে-টা পরীক্ষা করে দেখবার জন্য ওলনের ব্যবহারের কথা আগেই বলা হয়েছে। কিন্তু কোন একটি বা দু'টি রদ্দা গাঁথনি যদি সামান্য ঝুঁকে বা ঢুকে থাকে, তবে তা অনেকসময় ওলনে ধরা পড়ে না (যদি না ঠিক সেই রদ্দাতেই ওলন ধরা হয়)। কিন্তু পাটা ব্যবহার করলে সেটা সহজেই বোঝা যায়।

চিত্র—37

চিত্র—37-এ মাঝের চার-রদ্দা গাঁথনি ভুল হয়েছে; কিন্তু ভুলটা উপরের চার-রদ্দায় শুধরে নেওয়া হয়েছে। ওলনটা ঠিক ঐ ভুল রদ্দাগুলিতে ধরা হয়নি; ফলে ওলনের সাহায্যে ত্রুটি ধরা পড়ছে না। কিন্তু পাটা ব্যবহার করলেই গাঁথনির ত্রুটি বোঝা যাবে। চিত্রে অবশ্য ধরা হয়েছে, প্রতিটি ইট ২৩·৫ মি. মি. × ১১·২৫ মি. মি. × ৬·৯ মি. মি. মাপের এবং মশলাটা ১২·৫ মি. মি. মোটা তাই দু'টি হেডার-রদ্দা=একটি স্ট্রেচার-রদ্দা। দেওয়ালের সদর ও মফঃস্বল দু-ই মসৃণ ও সমতল। বাস্তবে এরকম অবশ্য হওয়া দুঃসাধ্য। এইজন্য ২৫০ মি. মি. দেওয়ালের সদর দিকই সাধারণতঃ পাটায় মেলে,

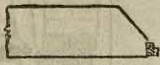
মফঃস্বল দিক মেলে না। অর্থাৎ ৩৭৫ মি. মি. দেওয়ালের কিন্তু দু'দিকেই পাটায় মেলার কথা। এছাড়াও, পাটার গায়ে চিহ্ন এঁকে দেখা যায়, প্রতি সাত-রদ্দায় গাঁথনি দু'ফুট অর্থাৎ ৬০ মি. মি. উঁচু হচ্ছে কিনা।

কয়েকটি শব্দের পরিচয় ঃ

কর্বেলিং* ঃ দেওয়াল থেকে বের হয়ে থাকা এক বা পর পর কয়েক রদ্দা ইটের গাঁথনিকে **কর্বেলিং** বলা হয়। সাধারণতঃ, অন্য কোন কিছুর ভার বহনের জন্যই এটা করা হয় এবং সেই কয় রদ্দা হেডার-গাঁথনি করতে হয়। বারান্দার 'ওয়াল-প্লেট' প্রভৃতির ওজন নেওয়ার জন্যও কর্বেলিং করা হ'তে পারে। টিনের চালাতেও প্যারাপেট চাপা দেওয়ার জন্য কর্বেলিং করা হয়।

কার্নিশ* ঃ ছাদের নীচে দেওয়ালের বাইরের দিকে খানিকটা অংশ আমরা দেওয়াল থেকে বেরিয়ে থাকতে দেখি। একে আমরা বলি **কার্নিশ**। কার্নিশের প্রান্তদেশে পলেস্তারা করার সময় একটা খাঁজ রাখা হয়, যাতে বৃষ্টির জল দেওয়াল বেয়ে না এসে ঝরে যায়। একে বাংলায় বলি **নুড়নুড়ি** এবং ইংরাজীতে **থ্রোটিং** অথবা **ড্রিপ-কোর্স**।

কোপিং* ঃ ছাদের প্যারাপেটে অথবা পাঁচিলের ওপরে শেষ-রদ্দা ইট অনেক সময় ঢালু করে দেওয়া হয়, যাতে বৃষ্টির জল সহজে গড়িয়ে যায়। একে বলে **কোপিং**।

জ্যাম্ব ঃ দরজা ও জানালার কাছে দেওয়ালের যে পাশে চৌকাঠ লাগানো হয়, তাকে **জ্যাম্ব** বলে। সাধারণতঃ, জ্যাম্বটি দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের রেখা ও মেঝের সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। যেখানে দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের রেখার সঙ্গে কাত হয়ে বসে, সেখানে আমরা বলি **স্প্লেড-জ্যাম্ব** (চিত্র—38)।

চিত্র—38
স্প্লেড-জ্যাম্ব

ফুটিং ঃ বনিয়াদ অধ্যায়ে আমরা ফুটিং-এর সঙ্গে ইতিপূর্বেই পরিচিত হয়েছি। ফুটিং যদি এক-রদ্দা ইটের হয়, তাহ'লে সেখানে হেডার-গাঁথনি করাই বিধেয় ; কারণ তাতে চাপান দিতে সুবিধা হয়। যে রদ্দায় ফুটিং দেওয়া হচ্ছে সেখানে "ক্লোজার" ইট গাঁথনির প্রান্তে না দিয়ে মাঝখানে দেওয়া উচিত। অনেক সময় প্লিন্থ-লেভেলে অর্থাৎ ভিতের সমতলে দু'দিকে ফুটিং দেওয়া হয়।

প্যারাপেট* ঃ ছাদের ওপর দু-আড়াই ফুট অর্থাৎ প্রায় ৬০০।৭০০ মি. মি. উঁচু ক'রে চারিদিকে যে পাঁচিল গাঁথা হয়, তাকে **প্যারাপেট** বলে। অনেক সময় মাত্র দুই-তিন রদ্দা গেঁথেই পাঁচিলটা শেষ করা হয়। তখন তাকে বলি,

---

* চিত্র—82 দ্রষ্টব্য।

ব্লকিং-কোর্স। যে ছাদে ওঠবার সিঁড়ি আছে, সেখানে সাধারণতঃ নিরাপত্তার জন্য প্যারাপেট গাঁথা হয় ; অপরপক্ষে শুধু দেওয়ালকে বর্ষার জল থেকে বাঁচাবার জন্য ব্লকিং-কোর্স গাঁথা হয়।

বেসমেণ্ট ঃ একতলাকে ইংরাজীতে **গ্রাউণ্ড-ফ্লোর** বলে। দ্বিতলকে বলে **ফার্স্ট-ফ্লোর,** ত্রিতলকে **সেকেণ্ড-ফ্লোর**। তেমনি মাটির নীচে কোন তলা থাকলে, তাকে **বেসমেণ্ট** বা **সেলার** বলি। আসুন, বাংলায়, আমরা এর নামকরণ করি **ভূ-গর্ভ তলা**।

ব্রিক্-অন-এজ ঃ সাধারণ গাঁথনিতে ইটের ২৫০ মি.মি. × ১২৫ মি.মি. সমতল মাটির সমান্তরাল থাকে ; যখন তার বদলে ২৫০ মি.মি. × ৭৫ মি.মি., সমতল মাটির সমান্তরাল থাকে, তখন তাকে বলি **ব্রিক্-অন-এজ** গাঁথনি। প্রতি রদ্দা গাঁথনি এক্ষেত্রে ১২৫ মি.মি. উঁচু হবে।

ব্রিক্-অন-এণ্ড ঃ যদি ১২৫ মি.মি. × ৭৫ মি. মি. সমতলটা মাটির সমান্তরাল রাখা যায় অর্থাৎ যখন ঐ রদ্দা গাঁথনির উচ্চতা হয় (২৫০ মি.মি.) তখন তাকে বলি **ব্রিক্-অন-এণ্ড** গাঁথনি বা খাদ্‌রি-গাঁথনি।

মেজানাইন ফ্লোর ঃ যে-কোন দু'টি তলার মধ্যে (যেমন—একতলা এবং দ্বিতলের মাঝখানে) একটা বাড়তি তলা যদি তৈরি করা যায়, তাকে বলে **মেজানাইন ফ্লোর**। ধরুন একতলা ১২'—০" (৩·৬০ মিটার) উঁচু, সিঁড়ির ল্যাণ্ডিং থেকে একতলার গ্যারেজ ঘরের উপর আর একটি ছোট ঘরে যাবার ব্যবস্থা করা হ'ল একতলা-দোতলার মাঝামাঝি। গ্যারেজের উচ্চতা এবং ঐ ছোট ঘরের উচ্চতা মিলিয়ে হ'ল ১২'—০" (৩·৬০ মিটার) তখন গ্যারেজের ওপর ঐ ছোট ঘরটিকে বলব, **মেজানাইন ফ্লোর**।

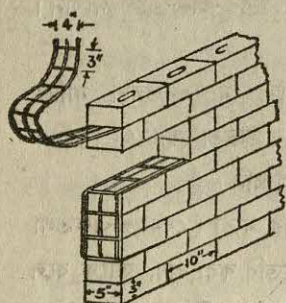
সফিট ঃ লিণ্টেল বা আর্চের নীচের (মাটির সঙ্গে সমান্তরাল) অংশটিকে বলে **সফিট**। জানালা অথবা দরজার ওপরদিকের চৌকাঠ ঐ সফিটে গিয়ে লাগে।

স্ট্রিং-কোর্স ঃ মাটির সমান্তরাল এক-রদ্দা ইট যদি দেওয়ালের গা থেকে বেরিয়ে থাকে, তবে তাকে বলি **স্ট্রিং-কোর্স**। জানালার নীচে, প্যারাপেটের তলায় এই জাতীয় স্ট্রিং-কোর্স গাঁথা হয়। উদ্দেশ্য, সৌন্দর্য-বৃদ্ধি এবং বর্ষার জল যাতে দেওয়াল বেয়ে না নামে।

হানি-কম্ব ঃ অনেক সময় আলো-বাতাস যাতায়াতের জন্য দেওয়ালে পাশাপাশি ছোট ছোট জানালার বদলে ফোকর রাখা হয়। এর মূল উদ্দেশ্য হ'ল—জানালা তৈরির খরচ কমানো। সাধারণতঃ স্নানঘর, পায়খানা অথবা

রান্নাঘরে ৫" (১২৫ মি.মি.) দেওয়ালে এই ধরনের ৪"×৩" (১০০ মি.মি. × ৭৫ মি.মি.) মাপের ফাঁকর রাখা হয়। একে বলি **হানি-কম্ব** গাঁথনি।

৫" ও ৩" (১২৫ মি.মি. ও ৭৫ মি.মি.) দেওয়াল ঃ ৫" ও ৩" (১২৫ মি.মি. ও ৭৫ মি.মি.) চওড়া দেওয়ালে প্রত্যেকটি রদ্দাই স্ট্রেচার-কোর্স ক'রে গাঁথা হবে। প্রতি রদ্দার জোড়াই-স্থল নীচের এবং ওপরের জোড়াই-স্থল দু'টির মাঝামাঝি স্থানে থাকবে, অর্থাৎ স্ট্রেট-জয়েন্ট যেন না হয়ে যায়।

সচরাচর ৫" ও ৩" (১২৫ মি.মি. ও ৭৫ মি.মি.) গাঁথনির ক্ষেত্রে তারের জাল দেওয়ার ব্যবস্থা করা হয়। জালগুলি সাধারণতঃ ২২ এস. ডব্‌লু. জি. তারের হয়। অর্থাৎ তারগুলি ০'০২৮" (০'৭ মি.মি.) ইঞ্চি ব্যাসের হয়। এই রকম তিনটি তার লম্বাভাবে থাকে, পরস্পরের মধ্যে ফাঁক থাকে ২" থেকে ২½", (৫০ মি.মি. থেকে ৬২ মি.মি.) আর এই তার তিনটি আড়া-আড়িভাবে পরস্পরের সঙ্গে বাঁধা থাকে ২½" থেকে ৩" (৬২ মি.মি. থেকে ৭৫ মি.মি.) তফাৎ তফাৎ। ৫" (১২৫ মি.মি.) দেওয়ালের গাঁথনির সময় প্রতি তৃতীয় রদ্দায় জালতি দিতে হয় এবং ৩" (৭৫ মি.মি.) গাঁথনিতে এক রদ্দা বাদে প্রতি দ্বিতীয় রদ্দায় জাল দিতে হয়। রদ্দার উপরিভাগে প্রথমে অল্প ক'রে মশল্লা দিতে জাল পাততে হবে এবং তার ওপর বাকি মশল্লা দিয়ে দ্বিতীয় রদ্দা গাঁথতে হবে। কোথাও যেন তারের জাল গাঁথনির বাইরে বেরিয়ে না আসে (চিত্র—39)।

চিত্র—39

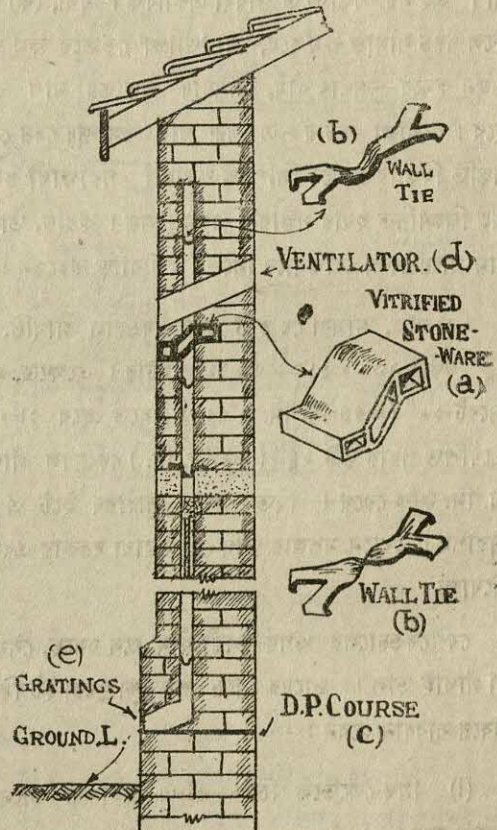
যেহেতু মডুলার ইটের মাপ ১৯×৯×৯ সে.মি. ফলে ঐ ইট চালু হলে আমরা দু'জাতের দেওয়াল পাব, ১৯ সে.মি. চওড়া অথবা ৯ সে.মি. চওড়া।

ফাঁপা-দেওয়াল ঃ যেখানে জলবায়ু খুব তীব্র, যেমন, সমুদ্রের ধারে, অথবা যেখানে অত্যন্ত বর্ষা হয়, প্রাকৃতিক দুর্যোগের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার উদ্দেশ্যে অনেক সময় সেখানে বাইরের দেওয়ালগুলি ফাঁপা-দেওয়াল হিসাবে গাঁথা হয়। এর ইংরাজী নাম **ক্যাভিটি-ওয়াল**।

পরপৃষ্ঠায় চিত্র—40-এ একটি ফাঁপা-দেওয়ালের সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেখানো হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বাইরের দিকের একটি ৫" (১২৫ মি.মি.) দেওয়াল আছে, তারপর ২¼" (৫৬ মি.মি.) ফাঁপা, এর পিছনে যে ১০" (২৫০ মি.মি.) চওড়া দেওয়ালটা আছে সেটিই বস্তুতঃ ভারবাহী-দেওয়াল। সামনের ৫"

(১২৫ মি.মি.) দেওয়ালটি ছাদের ভার বইছে না। বাইরের ঐ ৫" (১২৫ মি.মি.) দেওয়ালটি মাঝে মাঝে **ওয়াল-টাই** দিয়ে পেছনের মোটা দেওয়ালের সঙ্গে যুক্ত আছে। এই ওয়াল-টাই সচরাচর ঢালাই-লোহার আংটার মতো। প্রতি ছয়-সাত রদ্দা অন্তর এগুলি বসাতে হয় এবং সেই রদ্দায় ৩ ফুট (৯০ সে.মি.) তফাৎ তফাৎ এগুলি বসানো হয়। ইটের গাঁথনিতে যেমন স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যেতে হয়, তেমনি এই টাইগুলিও প্রতি স্তরে বসাবার সময় ওপর এবং নীচের স্তরের মাঝামাঝি বসাতে হয়।

জানালা ও দরজার চৌকাঠের ওপরে টিন অথবা দস্তার পাত পেতে দিতে হয়। ফাঁপা অংশে হাওয়া চলাচলের জন্য ওপরে ও নীচে কিভাবে ফোকর রাখা হয়েছে তাও দেখুন। এছাড়া লক্ষ্য ক'রে দেখুন, একতলার ছাদের নীচে যে ভেন্টিলেটার আছে, তাতে এমন ব্যবস্থা রাখা হয়েছে, যাতে বাইরের বাতাসের সঙ্গে ঘরের যোগাযোগ থাকে। এ-প্রসঙ্গে আর একটি কথা বলি—এই জাতীয় ফাঁপা-দেওয়াল গাঁথনির সময় খেয়াল রাখতে হবে, যাতে ফাঁপা অংশে কোন মশলা না পড়ে। এজন্য গাঁথনির সময় ওয়াল-টাইয়ের ওপর কাঠের পাটাতন পেতে রাখতে হবে। গাঁথনি ছয়-সাত রদ্দা উঠে গেলে, আবার ওয়াল-টাই বসিয়ে পাটাতনকে ওপরের স্তরে তুলে পুনরায় পাততে হবে। ফাঁপা অংশের ওপর ও

চিত্র—40

a=বিশেষভাবে তৈরী পোড়া-মাটির ইঁট; b=ওয়াল-টাই; c=ডি. পি. সি.; d=ভেন্টিলেটার; e=লোহার জাল।

নীচের মুখ তারের জাল দিয়ে বন্ধ ক'রে দিতে হবে। তা না হ'লে, ইঁদুরের উপদ্রব হ'তে পারে।

ফাঁপা দেওয়াল ঃ নয়া পদ্ধতিতে ঃ ফাঁপা-দেওয়াল গাঁথনির যে কায়দা এইমাত্র লিখলাম, সেটি আমার 'বাস্তু-বিজ্ঞান' গ্রন্থের পূর্ববর্তী সংস্করণ থেকে 'মাছি-মারা পদ্ধতি'-তে। বাস্তু-বিজ্ঞান কিন্তু এই দশ পনের বছরে অনেক এগিয়ে গেছে। সম্প্রতি এ-পদ্ধতিকে অনেক সরল করা হয়েছে। এই নয়া-পদ্ধতিতে দেশের বহু স্থানে বহু বাড়ি তৈরি হয়েছে এবং ব্যবহারের কোন অসুবিধা হচ্ছে না। এই নয়া-পদ্ধতিতে সুবিধা একাধিক। যথা, (ক) ইট ও মশল্লা কম লাগবে, ফলে খরচ সামান্য কম হবে, (খ) 'ড্যাম্প' ভেতরে কম আসবে, (গ) দেওয়ালের ওজন কমবে—অর্থাৎ বীম, বনিয়াদ প্রভৃতির মাপ কমবে, (ঘ) ঘর কম গরম হবে। সোজা কথায়—এ গরু খায় কম, দুধ দেয় বেশি!' এজন্য এই নয়া পদ্ধতি বিস্তারিতভাবে লিপিবদ্ধ করছি। পরীক্ষার্থী ছাত্রদের জন্য নয়, কারণ এ প্রশ্ন জিজ্ঞাসিত হবার সম্ভাবনা এখনও অল্প। করছি, তাঁদের জন্য—যাঁরা মাথার-ঘাম-পায়ে-ফেলা রোজগারে নিজের জন্য বাড়ি করছেন।

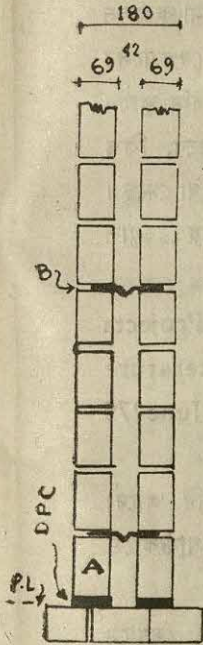
ধরা যাক, আমরা যে ইটে ফাঁপা-দেওয়াল গাঁথছি, তার মাপ ৯$\frac{3}{8}$"×৪$\frac{3}{8}$" ২$\frac{3}{4}$" অর্থাৎ ২৩৯×১১৯×৬৯ মিলিমিটার। এক্ষেত্রে, নয়া পদ্ধতিতে দেওয়ালটি নিরেট ১০" (২৫৪ মি. মি.)-এর পরিবর্তে হবে ১৮০ মি. মি.। চিত্র-41-এ নির্দেশিত পন্থায় দুটি ২$\frac{3}{4}$" (৬৯ মি. মি.) দেওয়াল গাঁথতে হবে মাঝখানে ৪২ মি. মি. ফাঁক রেখে। দ্বিতল পর্যন্ত সাধারণ ইটে এ জাতীয় দেওয়াল গাঁথা নিরাপদ। এখানে মশল্লার ভাগ বেশি রাখা দরকার এবং ৩ : ১ মশল্লার গাঁথনি প্রযোজ্য।

যে দেওয়ালের ওপর ভারী বীম এসে বসছে, সেখানে এ জাতীয় দেওয়াল না গাঁথাই ভাল। ছাদের নীচে শেষ রদ্দা পুরো ইট দিয়ে গাঁথুন। নিম্নলিখিত বিষয়ে সাবধান হবেন ঃ

(i) প্লিন্থ-লেভেলে চিত্র—41-এ প্রদর্শিত স্থানে যথারীতি ডি. পি. সি. করতে হবে।

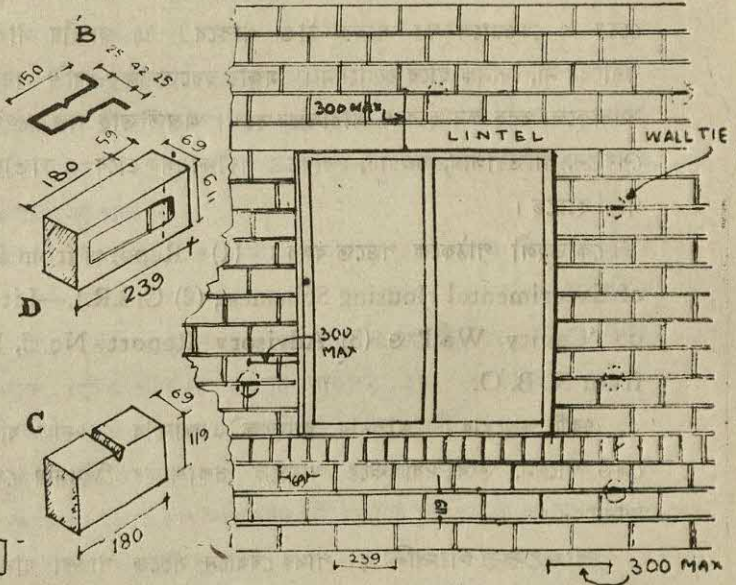
(ii) বাইরের দেওয়ালে প্রথম রদ্দা (A-চিহ্নিত) গাঁথনির সময় ২ মিটার তফাতে একটি করে ফুটো রেখে যাবেন, যাতে মশল্লা ঝেঁটিয়ে বার করে নেওয়া যায়। গাঁথনি সম্পূর্ণ হলে ফুটোগুলি কংক্রিট দিয়ে বন্ধ করে দেবেন।

(iii) বাইরের দিকের দেওয়ালে, সর্বনিম্ন রদ্দার ১ মিটার তফাতে কিছু জলনিকাশী ছিদ্র শেষ পর্যন্ত রেখে দেবেন। ছিদ্রের মুখে জাল দিয়ে দেবেন—যাতে সাপ ইত্যাদি না ঢোকে।

(iv) চিত্রে নির্দেশিত লোহার টাই বা বন্ধনী (B) খাড়াইয়ের দিকে চার-রদ্দা তফাতে এবং পাশের দিকে পাঁচ-রদ্দা তফাতে বসাতে হবে। বিকল্পে

চিত্র –41
ফাঁপা-দেওয়ালের সেকশান

চিত্র—42
ফাঁপা-দেওয়ালের এলিভেশান

১৮০ × ১১৯ × ৬৯ মাপের কংক্রিটের ব্লক (C) বসানো চলে। আমার পরামর্শ—বাছাই করা এক নম্বর ইটই বন্ধনী হিসাবে ব্যবহার করুন। না ছেঁটে—অর্থাৎ বাইরের দিকে ৪৯ × ১১৯ মাপের চৌখুপি বার হয়ে থাকতে দিন। ভিন্ন রঙ করে দিলে এগুলি 'আর্কিটেকচারাল ফিচার' বা বাহার বলে মনে হবে।

(v) জানালা-দরজার ফোকরের কাছের দেওয়াল দুর্বলতর হবার আশঙ্কা আছে। তাই লক্ষ্য রাখবেন, এখানে বন্ধনী যেন ফোকরের প্রান্ত থেকে ৩০০ মি. মি.-র বেশি দূরে না থাকে। চিত্র—42 এ বন্ধনীর অবস্থান লক্ষ্য করুন। ঐ চিত্রে আরও লক্ষ্য করুন, জানালার নীচে একসারি ইটকে কেমন ভিন্নমুখী করে বসানো হয়েছে, যাতে চৌকাঠ ঠিকমত বসতে পারে।

(vi) লিণ্টেলের উপরের তলে একটি V-গ্রুভ রাখা হয়েছে, যাতে কোনও জলীয় অংশ দু'পাশে সরে ফোকরে পড়তে পারে। তাছাড়া ওখানে আবার ডি. পি. সি. করে দেওয়া হয়েছে।

(vii) পূর্ব-বর্ণিত পদ্ধতির মত ব্যবস্থা করতে হবে যাতে গাঁথনির সময় মশলা ফাঁকে না পড়ে।

উপসংহারে বলি—বাড়ির চতুর্দিকের দেওয়াল এ পদ্ধতিতে না করলেও পশ্চিমের দেওয়ালটি এইভাবে করানো খুবই বাঞ্ছনীয়। সাধারণ ১০" দেওয়ালের চেয়ে এ দেওয়ালে ঘর অনেক ঠাণ্ডা থাকবে। এ জাতীয় গাঁথনি ফুরনে করাবেন না, দৈনিক-হারে করাবেন। মজুরি হয়তো কিছু বেশি পড়বে, কিন্তু সর্বসাকুল্যে খরচ কম হবে ও আরামপ্রদ হবে। অন্তত তাই অন্যত্র দেখা গেছে। সেখানে, পাতিয়ালায়, গুজরাট, রুরকিতে পরীক্ষামূলকভাবে এ জাতীয় দেওয়াল গাঁথা হয়েছে।

কৌতূহলী পাঠককে পড়তে বলব : (1) Reports from Projects of Experimental Housing Schemes ; (2) C.B.R.I.—Literature on 'Cavity Wall' ও (3) Advisory Report No. 5, June '75 from N. B. O.

একটি অনুরোধ : আপনার বাড়িতে এ-জাতীয় দেওয়াল যদি আদৌ কেউ গাঁথেন, তবে দয়া করে আমাকে প্রকাশকের ঠিকানায় পোস্টকার্ডে জানাবেন।

পাথরের গাঁথনি ঃ পাথর যেখানে সহজে পাওয়া যায়, সেখানে ইটের বদলে পাথরের গাঁথনিতেও দেওয়াল গাঁথা হয়। বাংলাদেশে পাথরের গাঁথনির কাজ অল্পই হয়ে থাকে ; তবু আমাদের এ-বিষয়ে মোটামুটি ধারণা থাকা দরকার। ইটের গাঁথনির সঙ্গে পাথরের তুলনামূলক বিচারে এই কয়টি কথা মনে রাখা দরকার ঃ

(১) পাথরের দেওয়াল ইটের দেওয়াল অপেক্ষা চওড়ায় বেশী হয়। পাথরের দেওয়াল অন্ততঃপক্ষে ৪০ সে. মি. চওড়া হবে, অপরপক্ষে বর্তমান বাঙলা ইটের দেওয়াল ১০" (২৫০ মি. মি.) ; ৫" (১২৫ মি. মি.) ; অথবা ৩" (৭৫ মি. মি.) চওড়া গাঁথা যায় এবং মডুলার ইট চালু হলে মাত্র দু-রকমের গাঁথনি সম্ভবপর হবে, ২০ সে. মি. অথবা ১০ সে. মি. চওড়া।

(২) পাথরের দেওয়াল অপেক্ষাকৃত বেশী শক্ত হয়। কিন্তু, গাঁথতে সময় নেয় বেশী।

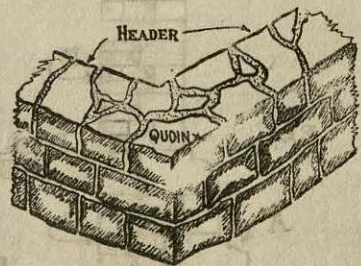
(৩) পাথরের গাঁথনি শুধু সময়সাপেক্ষই নয়, এতে মিস্ত্রির দক্ষতা বেশী দরকার। ইটের গাঁথনির কাজ অনেকটা গতানুগতিক। কিন্তু, পাথরের কাজে বেশী 'এলেম' দরকার।

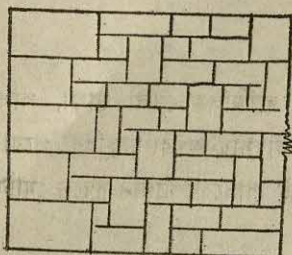
(৪) পাথরের কাজে খরচ পড়ে বেশী।

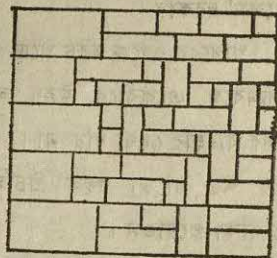
পশ্চিমবঙ্গে একেবারে উত্তর অংশের দার্জিলিঙ জেলা ছাড়া, পাথরের দেওয়ালের ব্যবহার দেখা যায় না। কিন্তু, ব্যবসায় অথবা চাকুরির প্রয়োজনে আমাদের অন্য রাজ্যে বহুল প্রচলিত এই পাথরের গাঁথনি সম্বন্ধে মোটামুটি অবহিত থাকা প্রয়োজন।

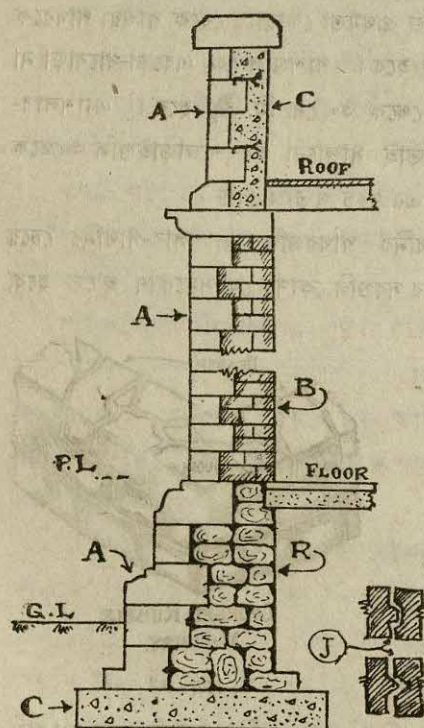
পাথরের গাঁথনির কাজকে আমরা মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করতে পারি; যথা – **এ্যাশলার-গাঁথনি** এবং **রাব্‌ল-গাঁথনি**। রাব্‌ল-গাঁথনির আবার নানান্ প্রকারভেদ আছে; যথা—**আন্-কোর্সড-রাব্‌ল, কোর্সড-রাব্‌ল, র‍্যাণ্ডাম-র‍্যাব্‌ল** প্রভৃতি।

এ্যাশলার-গাঁথনি ঃ এ-কাজে প্রথমতঃ কোয়ারি থেকে পাওয়া পাথরকে চতুষ্কোণ মাপে নিপুণ করে কাটতে হবে। পাশগুলি যেন এবড়ো-খাবোড়া না থাকে। প্রতি রদ্দা অন্ততঃ ২৫ থেকে ৩০ সে. মি. উঁচু হবে। এ্যাশলার-গাঁথনি বস্তুতঃ ইটের গাঁথনির মতোই সাজানো হয়—জোড়াইগুলি ৩ থেকে ৬ মি. মি. অপেক্ষা বেশী হয় না। এর খরচ অত্যন্ত বেশী।

রাব্‌ল-গাঁথনি ঃ রাব্‌ল-গাঁথনির পাথরগুলি এ্যাশলার-গাঁথনির চেয়ে আকারে ছোট হয় এবং এই পাথরের সবগুলি কোণই যে সমকোণ হ'তে হবে, তার মানে নেই। কোন কোন ক্ষেত্রে দেওয়ালের বাইরের দিকটা শুধু সমতল রাখা হয়; ভেতরের দিকে এলোমেলোভাবে জোড়াই করা হয় (চিত্র—43)। র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল গাঁথনিতে রদ্দা ব'লে বস্তুতঃ কিছু থাকে না। কোণার পাথর (একে বলে কুয়োইন) রদ্দা হিসাবে সমান মাপে সাজানো হ'লেও বাকি অংশ এলোমেলোভাবে গাঁথা হয় (চিত্র—44)। কিন্তু অনেক সময় র‍্যাণ্ডাম-র‍্যাব্‌ল এমনভাবে সাজানো হয়, যাতে প্রতি তিনটি বা চারটি কুয়োইনের পর আমরা এক-রদ্দা পাথরের সমতল পাই। চিত্র—45-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রথম

COURSED RUBBLE MASONRY.
চিত্র—43

ও চতুর্থ কুয়োইনের মাথায় সমস্ত র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল পাথরগুলি এক সমতলে শেষ হয়েছে। এই জাতীয় গাঁথনিকে বলা হয় স্কোয়ার্ড কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-র‍্যাব্‌ল।

SQUARED UNCOURSED RUBBLE MASONRY.

চিত্র—44

SQUARED COURSED RUBBLE MASONRY.

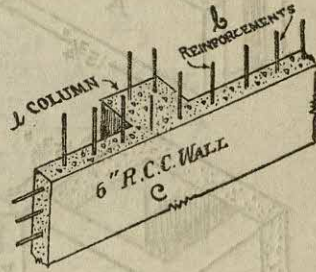
চিত্র—45

দো-আঁশলা গাঁথনি বা কম্পোসিট ম্যাসন্‌রি ঃ অনেক সময় দেওয়ালের বাইরের অংশটা পাথরের গাঁথনি ক'রে, পেছনের অংশটা ইট বা কংক্রিট দিয়ে ভর্তি করা হয়। এ্যাশলার-গাঁথনির খরচ কমানোর জন্য শুধু বাইরের দিকটা এ্যাশলার গেঁথে পিছনের অংশটা ইট, কংক্রিট অথবা কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল গাঁথনিও করা হয়। এক্ষেত্রে পাথরের গাঁথনির হেডার-রদ্দা পেছনের অংশের সঙ্গে বণ্ডিং রক্ষা করে।

চিত্র—46

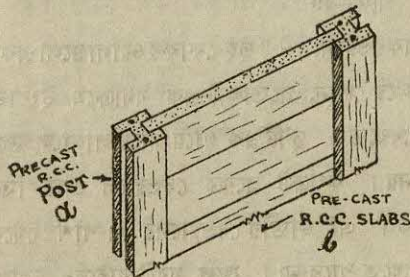
এছাড়াও লোহার ক্ল্যাম্প দিয়ে অথবা জগ্‌ল ক'রে বণ্ডিং-এর ব্যবস্থা করা হয়। চিত্র—46-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন এই রকম একটি দেওয়ালের সেক্‌শানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে।

বনিয়াদ এবং ভিত অংশে এ্যাশলার-গাঁথনির (A.-চিহ্নিত) পেছনে আছে কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল (R -চিহ্নিত) পাথরের গাঁথনি। একতলা অংশে পেছনে আছে ইট (B.-চিহ্নিত) এবং প্যারাপেটে শুধু কংক্রিটের ব্যাকিং (C.-চিহ্নিত)। আরও দেখুন, বনিয়াদ অংশে জগ্‌ল করা হয়েছে, একতলায় হেডার-কোর্স-ই বণ্ডিং রক্ষা করছে এবং প্যারাপেট অংশে আছে লোহার ক্ল্যাম্প।

কংক্রিটের দেওয়াল ঃ কংক্রিটের দেওয়াল আমরা এই গরম দেশে সচরাচর বাইরের দিকে তৈরি করি না। দু'টি ঘরের পার্টিসান দেওয়াল হিসাবে এই জাতীয় দেওয়ালের ব্যবহার আছে। কংক্রিটের সব দেওয়ালই অ-ভারবাহী। সাধারণতঃ, আর. সি. পিলারের সাহায্যে ছাদের ভার বহন করা হয়। কংক্রিটের দেওয়াল তিন রকমের দেখা যায় ঃ

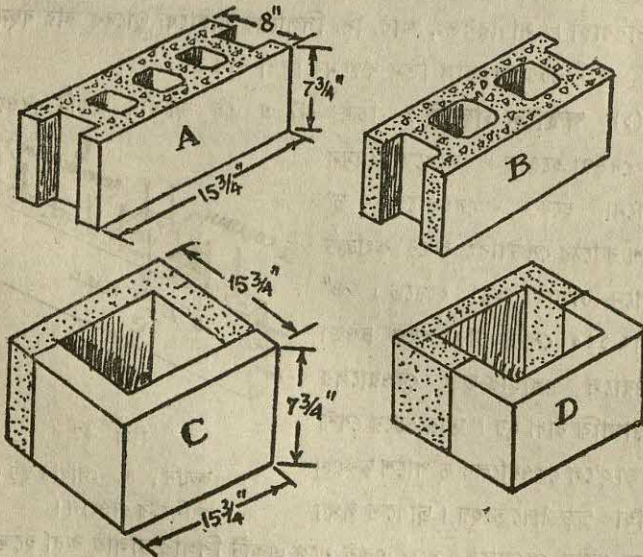
(১) **স্বস্থানে ঢালাই** ঃ চিত্র—47-এ এই জাতীয় একটি দেওয়ালের চিত্র দেওয়া হয়েছে। ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে, দেওয়ালের দু' পাশে কাঠের সেণ্টারিং ক'রে কংক্রিট স্বস্থানে ঢালাই করা হয়েছে। ৬" অর্থাৎ ১৫০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত চওড়া দেওয়ালে লোহার-ছড় দেওয়ালের মাঝামাঝি বাঁধা হয়। তার চেয়ে বেশী চওড়া হ'লে দেওয়ালের দু'পাশে দু-দফা লোহার-ছড় বাঁধতে হয়। ছবিতে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, দেওয়ালের সঙ্গে একই সঙ্গে একটি পিলার ঢালাই করা হচ্ছে।

চিত্র—47

a=কলাম ; b=লোহার ছড় ;
c=কংক্রিটের দেওয়াল।

(২) **পূর্বে ঢালাই করা** ঃ চিত্র—48-এ যে দেওয়ালটি দেখানো হয়েছে, তার ইংরাজী 'আই'-অক্ষরের মতো দেখতে পিলারগুলি এবং ২ মিটার × ১৫০ মি. মি. × ৫০ মি. মি. মাপের কংক্রিটের স্ল্যাবগুলি আগেই ঢালাই করা হয়েছে। সেগুলি জমাট বেঁধে গেলে প্রথমে পিলারগুলি স্বস্থানে বসানো হয় এবং স্ল্যাবগুলি তার খাঁজে খাঁজে ওপর

চিত্র—48

a=পূর্বে-ঢালাই করা আর. সি. পোস্ট ;
b=পূর্বে-ঢালাই করা স্লাব।

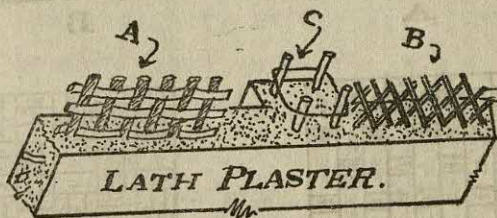
থেকে ঢুকিয়ে বসানো হয়। অল্প মশল্লা দিয়ে এগুলি জুড়ে দেওয়া হয়। কংক্রিটে মশলার ভাগ হয় ৪ : ২ : ১। তার অর্থ, আর. সি. সি. অধ্যায় পড়লে বোঝা যাবে।

(৩) **কংক্রিট ব্লক :** মাটি পুড়িয়ে যেমন ইট হয়, তেমনি কংক্রিট জমিয়েও কৃত্রিম ইট বা কংক্রিটের ব্লক বানানো চলে। ইটের মতো অথবা এ্যাশলার-গাঁথনির মতো এবার আমরা তাই দিয়ে দেওয়াল গাঁথতে পারি। এই ব্লকগুলি বিভিন্ন মাপের হয়। প্রচলিত মাপ ১৬"×৮"×৮"। অধুনা মাঝখানে ফাঁপা রেখে হলো-ব্লক তৈরি করার রেওয়াজ হয়েছে। চিত্র—49

চিত্র—49

A এবং B যথাক্রমে তিন-ফোকরওয়ালা ও দুই-ফোকরওয়ালাগুলো-ব্লক। চিত্র—49-C এবং D-তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রত্যেকটি ব্লক যথাক্রমে ইংরাজী 'L' এবং 'U' অক্ষরের মতো দেখতে। দু'টি ব্লক গায়ে গায়ে লাগালে তবে একটি চৌকোণা ব্লকের রূপ নেয়। কংক্রিট ব্লকের দেওয়ালে প্রায় তিন ভাগের এক ভাগ অংশ ফাঁপা থাকে। এই জাতীয় দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশে শব্দ এবং উত্তাপ সহজে যেতে পারে না। ফলে, ঘরটি বাইরের উত্তাপে সহজে গরম হয়ে ওঠে না। পার্টিসান দেওয়াল হিসাবেই এর ব্যাপক ব্যবহার।

মাপগুলি এ-চিত্রে আমরা ইঙ্গিতে দেখিয়েছি। সি. জি. এস. পদ্ধতিতে A এবং B-চিহ্নিত ব্লকগুলি তৈরি হতে পারে ৪০০ মি. মি. × ২০৩ মি. মি. ×

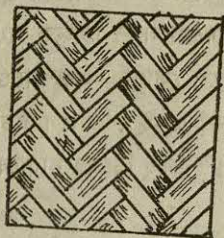
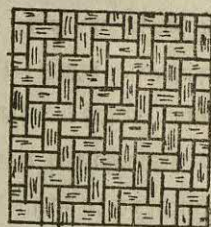
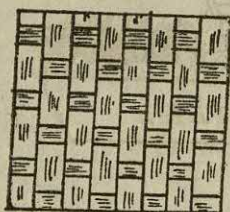
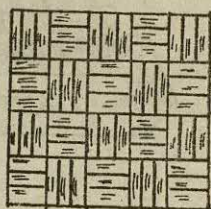
১৯৬ মি. মি. এবং C আর D-চিহ্নিত ব্লকগুলি ৪০০ মি. মি. × ৩০০ মি. মি × ১৯৬ মি. মি আকারের।

লাৎ-পলেস্তারা দেওয়াল ঃ চিত্র—50-এ একটি লাৎ-পলেস্তারা দেওয়ালের স্কেচ দেওয়া হয়েছে। এগুলি অ-ভারবাহী দেওয়াল। ফলে, মাঝে মাঝে পিলার দিতে হয়। চিত্রে দেখা যাচ্ছে, দেওয়ালের মাঝখানে একটি আর সি. সি. পিলার দেওয়া হয়েছে। পিলারের দু'পাশে ৩" অর্থাৎ ৭৫ কি. মি কংক্রিটের দেওয়াল। দেওয়ালে A-চিহ্নিত অংশে বাঁশের বাতা বা কঞ্চি বোনা হয়েছে ; B-চিহ্নিত অংশে লোহার এক্সপ্যাণ্ডেড মেটাল জালতি আঁকা হয়েছে। বাস্তবে অবশ্য কেউ একই দেওয়ালে এভাবে বাঁশের বাতা এবং তারের জালতি ব্যবহার করে না। একই চিত্রের সাহায্যে দু-রকম ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে মাত্র।

চিত্র—50

A=বাঁশের বাতার রি-ইনফোর্সমেণ্ট ;
B=এক্সপ্যাণ্ডেড মেটাল রি-ইনফোর্সমেণ্ট ;
C=আর. সি. পিলার।

যাই হোক, প্রথমে মাঝখানের জালতিটা খাড়া ক'রে বাঁধা হয়। তারপর দুই দিক থেকে কর্নিকের সাহায্যে সজোরে মশল্লাকে পলেস্তারা করার মতো ঐ জালতিতে মারা হয়। দু'পাশের মশল্লা লোহার অথবা বাঁশের জালতির ফাঁক দিয়ে পরস্পরের গায়ে লাগে এবং জমাট বেঁধে একটি নিরেট দেওয়ালে পরিণত হয়। গত মহাযুদ্ধের সময় সেনা-বিভাগ এই ধরনের দেওয়াল প্রচুর তৈরি করেছিল।

মুলি-বাঁশের দেওয়াল ঃ মুলি বা তরজা বাঁশে ভরাট বাঁশের মতো নিরেট গিঁট থাকে না। এগুলি ফাটিয়ে লম্বা লম্বা কঞ্চি বার করা হয়। ওপরের মসৃণ অংশ দিয়ে, উন্নততর বেড়া হয় যে তাকে বলি **পিঠামুলি** দেওয়াল। ভেতরের অমসৃণ অংশ দিয়ে তৈরি হয় **বুকামুলি** দেওয়াল। প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টি সস্তা, টেকেও অল্পদিন। এই বেড়াগুলি সচরাচর

প্রায় ২ মিটার অর্থাৎ ৬ ফুট পর্যন্ত চওড়া হয়। মুলি দেওয়াল বোনবার নানান্ রকম নমুনা আছে। তিন-ঘরের কোনাকুনি (ডায়গোনালি উভেন) বাঁধুনিই (চিত্র—51.-A) বেশী প্রচলিত। দরমার মতো দুই-ঘরের সোজাসুজি (চিত্র—51. B) বাঁধুনিও চলে। এছাড়া একদিকে (খাড়াভাবে) পিঠামুলি কঞ্চি এবং অন্যদিকে (জমির সমান্তরাল) বুকামুলি কঞ্চি দিয়ে **বুকা-পিঠা**

চিত্র—51

A=তিন-ঘরের কোনাকুনি বুনানি ; B=দুই ঘরের সোজাসুজি বুনানি ,
C=বুকা-পিঠা বুনানি ; D=তিন-ঘরের সোজাসুজি বুনানি।

বুনানিও দেখা যায় (চিত্র—51-C)। এগুলি কিছু সস্তা পড়ে। চিত্র—51-Dতে তিন-ঘর-অন্তর সোজাসুজি বুনানির প্যাটার্ন দেখানো হয়েছে। এক বাণ্ডিল তরজায় ৬০।৬৫ বর্গফুট বুনানি করা চলে। প্রতি বর্গফুটে ৯"×৯" বুনানির জন্য বাঁশ লাগে গড়ে ৬ খানি এবং প্রতি বর্গমিটারে খরচ পড়ে স্থান ভেদে ৭·২৫ থেকে ৭·৫০ টাকা।

দরমার দেওয়াল ঃ দরমা অথবা চাটাই আমরা বাজারে পাই ৪′×৩′ মাপের অথবা ৩′×২½′ মাপের। দুটি দরমা দু'পাশে রেখে কঞ্চি দিয়ে ডবল্-দরমার দেওয়াল বাঁধা হয়। এক-একটি খোপ ৯"×৯" থেকে ১২"×১২" পর্যন্ত করা চলে। দরমার দেওয়াল মুলির দেওয়ালের চেয়ে সস্তা। কিন্তু বর্ষার সময় উইপোকার আক্রমণে নষ্টও হয় তাড়াতাড়ি। এদের হাত থেকে

বাঁচবার জন্য মেঝে থেকে ১½′ থেকে ২′ পর্যন্ত আলকাতরা লাগিয়ে দেওয়া যেতে পারে। অনেকে খরচ কমানোর জন্য মেঝে থেকে প্রথম ছয় ফুট এক প্রস্থ মুলি-দেওয়াল বেঁধে উপরের অংশে দরমার দেওয়াল বাঁধেন। কারণ, উই ও বৃষ্টির আক্রমণ নীচের অংশেই বেশী। প্রতি বর্গমিটারে ডবল দরমা দেওয়ালে খরচ পড়ে প্রায় ৫·০০ টাকা। মুলিবাঁশ, মাটি বা দরমার দেওয়াল যারা তৈরী ও বিক্রয় করে তারা সেন্টিমিটারের মাপ আজও বোঝেনা, তাই এখানে ফুট-ইঞ্চির হিসাবেই কথা বলতে হচ্ছে।

আধলা-বাঁশের দেওয়াল ঃ আধলা ভরাট বাঁশ মাটি থেকে খাড়া ক'রে পাশাপাশি সাজাতে হবে। কিছুটা অংশ পোতা থাকবে মাটির ভেতর। মোটা কঞ্চি বা আধলা-বাঁশ মাটির সঙ্গে সমান্তরাল ক'রে এই পাশা-পাশি সাজানো বাঁশগুলিকে বাঁধতে হবে। এর দু'পাশে কাদার পলেস্তারা দেওয়া হবে। যেখানে আগুন লাগার ভয় আছে যেমন—রান্নাঘরের দেওয়াল —সেইখানে এই জাতীয় দেওয়াল খুব কার্যকরী। তা ছাড়া, অ-ভারবাহী দেওয়ালের মধ্যে এই আধলা-বাঁশের দেওয়ালের একটি বিশেষ গুণ হচ্ছে, দৃষ্টি ও শ্রবণের পথে বাধা সৃষ্টি করে। ফলে, গ্রাম্য বাস্তুতে পার্টিসান দেওয়াল হিসাবে এর একটি বিশেষ স্থান আছে। খরচ মুলি-বাঁশের চেয়ে কম এবং দরমার চেয়ে বেশী। অবশ্য ধ'রে নেওয়া হচ্ছে, মুলি-বাঁশ, ভরাট-বাঁশ ও দরমার কোন একটি যেখানে দুষ্প্রাপ্য বা সহজলভ্য নয়।

মাটির দেওয়াল ঃ স্মরণাতীত কাল থেকে পৃথিবীর নানা দেশ ও গ্রামে মানুষ মাটির দেওয়াল তৈরি করেছে। অনেকের ভ্রান্ত ধারণা আছে, কাদার দেওয়াল কমজোরী ও ক্ষণস্থায়ী। তাই তাঁরা রাতারাতি গ্রামে কংক্রিটের আমদানি করতে চান। কিন্তু, দেশের অন্যান্য উন্নয়ন-কাজে সিমেন্ট-লোহার চাহিদা এত বেশী এবং গ্রাম্য গৃহ-সমস্যার প্রশ্নটা এত ব্যাপক যে, বর্তমান অবস্থায় গ্রাম্য বাস্তুশিল্পে মাটির দেওয়াল অপরিহার্য। পাথরের দেওয়ালের মতো মাটির দেওয়ালও বেশী চওড়া হয়। তাই, এই গ্রীষ্মপ্রধান দেশে মাটির তৈরী দেওয়ালের ঘর শীতল হয়। সাধারণতঃ, কার্তিক-অঘ্রাণ মাসে যখন আকাশ থেকে জল নামে না, অথচ নদী-নালা-খাল-বিলে জল অপ্রতুল নয়, তখনই এই দেওয়াল গাঁথা সুরু হয়। কাদাটা ছেনে নিয়ে ১′—৬″ থকে ২′—০″ চওড়া এবং ১′—৬″ থেকে ১′—৯″ উঁচু ক'রে এ-দেওয়াল এক-একটি স্তরে গাঁথতে হয়; সপ্তাহ খানেক রোদে শুকিয়ে গেলে, তার ওপর দ্বিতীয় স্তর গাঁথা হয়। এভাবে বর্ষার আগেই দেওয়াল গাঁথা শেষ ক'রে চাল-

ছাউনি সম্পূর্ণ করতে হয়। মাটির দেওয়াল গাঁথবার সময় কয়েকটি বিষয়ে সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত।

(১) দেওয়ালের বাইরের দিকে যেন খাঁজ বা ধাপ না থাকে। বাইরের কোণাগুলি গোলাকৃতি ক'রে দেওয়া ভালো।

(২) প্লিন্থটা পোড়া-ইটের গাঁথতে পারলেই ভালো। অভাবে বাইরের দিকে ঢাল দিয়ে বর্ষার জলটাকে দ্রুত সরিয়ে দেবার ব্যবস্থা করা চাই।

(৩) ছাদের ছঞ্চা বা ঈভ-লাইন যেন একটু বেশী বেরিয়ে থাকে।

(৪) ইঁদুরে সচরাচর মেঝে এবং দেওয়ালের সংযোগ-স্থল আক্রমণ করে। তাই ঐ-সকল স্থানে একটি তারের জালতি পেতে দেওয়া চলতে পারে। সেটা ব্যয়বহুল মনে হ'লে, মেঝের পর প্রথম রদ্দা বা প্রথম 'পাট' গাঁথবার সময় কাদার সঙ্গে কিছু কাচের কুঁচি মিশিয়ে নেওয়া যায়। লক্ষ্য ক'রে দেখা গেছে, তাহ'লে ইঁদুরের উপদ্রব কম হয়।

কাদার দেওয়ালে নীচের পাটগুলি বেশী চওড়া ও বেশী উঁচু হয়। ওপরের দিকে ক্রমশঃ সরু এবং পাটগুলি কম উঁচু হয়। সাধারণতঃ, মাটকোঠা গেব্‌লের মাথা পর্যন্ত উনিশ-কুড়ি পাট গাঁথা হয়। নীচের পাট তিন থেকে সাড়ে তিন পোয়া এবং উপর দিকে দুই বা আড়াই পোয়া গাঁথনি হয় (১ পোয়া= ⅛ হাত=৪½" ইঞ্চি)।

এ্যান্যালিসিস্‌ঃ সিমেণ্ট-বালির ১ঃ৬ মশল্লায় বনিয়াদে এবং প্লিন্থে এক নং ইটের গাঁথনি—প্রতি ঘনমিটার দর ঃ

ইট…৩৯০ খানি ২৫০'০০ টা. প্রতি হাজারে	…	৯৭'৫০
সিমেণ্ট…০'০৬ টোন্ ৩৬০'০০ টা. প্রতি টোন্ দরে	…	২১'৬০
বালি…০'৩৩ ঘনমিটার ২৭'০০ টা প্রতি ঘঃ মিঃ	…	৮'৯১
পরিবহন খরচ (আঃ)	…	১'০০
		১২৯'০১
ঠিকাদারের ঘর-খরচ, লভ্যাংশ ও ট্যাক্স ইঃ ২০%	…	২৫'৮০
		১৫৪'৮১
মজুরি ঃ		
রাজমিস্ত্রি … ০৮ ১১'০০ টা দরে	= ০'৮৮	
মিস্ত্রি … ১'২৫ ১০'০০ টা. „	= ১২'৫০	
মজুর … ১'২৫ ৮'৫০ টা. „	= ১০'৬২	
খুচরা (আঃ)	= ২'০০	
		২৬'০০
		১৮০'৮১

ধরা যাক ১৮১'০০ টা প্রতি ঘনমিটারে।

ঠিকাদারের স্বাভব্য ঃ (১) ইটের গাঁথনিতে ঠিকাদার ন্যায্যতঃ কিভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, তা সর্বপ্রথমে জেনে নেওয়া যাক্ ঃ

(ক) নক্সায় যেখানে ১০" (২৫০ মি. মি.) অথবা ১৫" (৩৭৫ মি. মি.) ইত্যাদি মাপ লেখা আছে, সেখানে যদি গাঁথনি চওড়ায় বেশী হয়, তাহ'লেও ঠিকাদার মাত্র নক্সায়-লিখিত-মাপ পাওয়ার অধিকারী। ইটের মাপ বড় হওয়ার জন্য, অথবা মশল্লা মোটা বা পুরু হওয়ায় অনেক সময় ১০" দেওয়াল ১০½" অথবা ১০¾" মাপের হয়; সেখানে ঠিকাদার মাত্র ১০" মাপ পাবেন। অনুরূপভাবে কোনও একটি দেওয়াল নক্সায় যদি লম্বায় ১০০'—০" দেখানো হয়, অথচ গাঁথনির সময় যদি সেটা ১০০'—১" হয়, তাহ'লে ঠিকাদার ১০০ ফুট মাপই পাবেন। কিন্তু ঐ দেওয়ালটি যদি ৯৯'—১১" হয়, তখন ঠিকাদার মাত্র ৯৯'—১১" মাপই পাবেন। কখনই নক্সায় লিখিত ১০০'—০" মাপ তিনি পাবেন না। অবশ্য, নির্দেশিত ১০০'—০" লম্বা দেওয়াল ১০০'—১" অথবা ৯৯'—১১" হ'লে, সেটা ভেঙে ১০০'—০" করতে হবে কিনা, তা ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার বলবেন।

(খ) গাঁথনির মাপ থেকে জানালা-দরজার ফোকর এবং লিণ্টেলের আয়তন বাদ দেওয়া হবে, কিন্তু বীমের প্রান্তদেশ, ছাদের কাঠামোর কোনও প্রান্তদেশ, বীমের জন্য তৈরি বেড-ব্লক, ছোট ঘুলঘুলি বা ভেন্টিলেটার (যার মাপ ১৪৪ বর্গইঞ্চি বা ০·১ বর্গমিটারের কম), ৫" (১২৫ মি. মি.) দেওয়ালে হানি-কম্ব ফোকর অথবা দরজা-জানালায় জাম্বের 'স্প্লে' ইত্যাদি বাদ যাবে না।

(গ) চৌকোণা পিলারের মাপ নেওয়ায় কোনও অসুবিধা নাই; কিন্তু ছয়-কোণা, আট-কোণা অথবা গোলাকৃতি পিলারের ক্ষেত্রে ঠিকাদার "ডায়ামেটারের" উপর একটি বর্গক্ষেত্রের হিসাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী। চিত্র—52-এ একটি ছয়-কোণা পিলারের সেক্সানাল-প্ল্যান দেখা যাচ্ছে। এটি গেঁথে তোলার জন্য ঠিকাদার ঐ চতুষ্কোণ আয়তক্ষেত্রের মাপ পাবেন।

(২) মশল্লার জোড়াই যেন ১০ থেকে ১২ মি.মি.-র অপেক্ষা বেশী চওড়া না হয়। মনে রাখা দরকার, ইটের চেয়ে সাধারণতঃ মশল্লার দাম বেশী। একশত ঘন মিটার প্রমাণ ইটের গাঁথনিতে হিসাবমতো ৩৬ ঘন মিটার মশল্লা লাগার কথা। ইটগুলি অসমান মাপের হ'লে অথবা ছোট হ'লে মশল্লা বেশী লাগে, ৩৮ এমন কি ৪০ ঘন মিটার পর্যন্ত লাগতে পারে। যদি বাস্তব ক্ষেত্রে দেখেন মশল্লা এর চেয়েও বেশী লাগছে, তখন বেশী দাম দিয়েও অপেক্ষাকৃত ভালো

চিত্র—52

ইট অর্থাৎ সব সমান মাপের ও প্রমাণ মাপের ইট কিনে দেখুন পড়তা কম পড়ে কিনা।

(৩) কাজ সুরু করার পূর্বে, প্ল্যানটা ভালো ক'রে বুঝে নেওয়া উচিত। তাহ'লে কাজে ভুল হবে কম, ভাঙতেও হবে কম। প্ল্যানে জল-নিকাশী নর্দমার ফোকর, রান্নাঘরের ধূম-নির্গমনের পথ বা ফ্লু-পাইপের রাস্তা, ঘুলঘুলি বা ভেন্টিলেটার, কড়ি বা জয়েস্টের জন্য বেড-প্লেট, হোল্ডিং-ডাউন-বোল্টের ফাঁক —কোথায় কি রাখতে হবে, প্রথমেই সেটা দেখে ও বুঝে নিন। আপনার প্রধান মিস্ত্রিকেও সেই অনুসারে বুঝিয়ে দিন—যাতে আপনার অনুপস্থিতিতেও ভুল গাঁথনি না হয়ে যায়। অনেক সময় ৩" বা ৫" (৭৫ বা ১২৫ মি. মি.) চওড়া পার্টিসান দেওয়াল মেঝের ওপর থেকে গাঁথা হয়। চারদিকের ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথা শেষ হ'লে ছাদ হবে, মেঝে হবে, তারপর এই পার্টিসান দেওয়াল গাঁথা হয়। কাজের উপর তীক্ষ্ণ নজর থাকলে, চারদিকের ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথবার সময়েই ঠিক জায়গায় ভবিষ্যৎ ৫ ইঞ্চি অথবা ৩ ইঞ্চি পার্টিসান দেওয়ালের জন্য দাঁড়া ছেড়ে রাখা যেতে পরে।

(৪) ঠিকাদারকে সব সময় ভবিষ্যৎ কাজের কর্মসূচী মনে রেখে বর্তমানে কাজ করতে হবে। ভালো ঠিকাদার এ-জন্য ভিত কাটার পূর্বেই খোয়া ভাঙার ব্যবস্থা করেন, গাঁথনি প্লিন্থ-লেভেলে এসে পৌছানোর পূর্বেই তাঁর ভারার বাঁশ ও তক্তার ব্যবস্থা হয়ে যায়। জানালা-দরজার মাথা পর্যন্ত গাঁথনি হবার আগেই তিনি ব্যবস্থা করেন লিন্টেল ঢালাই-এর জন্য তক্তা এবং লোহার-ছড় তিনি পূর্বেই বাঁকিয়ে নেন। এমনিভাবে, আগামী দিনের কাজের সব ব্যবস্থা তিনি সময়মতো ক'রে রাখেন। এতে কোনও সময়েই মিস্ত্রি ও মজুর কাজে অসুবিধা ভোগ করে না।

(৫) এ-ছাড়া কাজের সময় কোথায় কি অসুবিধা হচ্ছে, সেটা ঠিকাদার তীক্ষ্ণ-দৃষ্টি দিয়ে বুঝে নেবেন। মিস্ত্রি ও মজুরদের ঠিকভাগে কাজ বণ্টন ক'রে দিতে হবে। মিস্ত্রি যেন তার প্রয়োজনমতো সময়ের ব্যবধানে ইট ও মশলার সরবরাহ পায়, এটা লক্ষ্য রেখে মজুরদের সাজাতে হবে। যে ঠিকাদার দক্ষ সেনাপতির মতো তাঁর সেনা-বাহিনী সাজাতে পারেন, তাঁর কাজ ঠিকমতো উঠে যায়; গাঁথনির সময় ঝরে-পড়া মশলাও নষ্ট হয় না। দেওয়ালের গায়ে চটের থলে বিছিয়ে, সেগুলি তাঁর মজুরভাইয়েরা আবার কড়াইতে কুড়িয়ে তোলে।

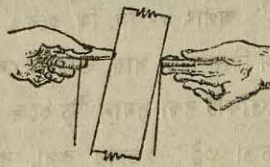
তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ স্পেসিফিকেসন অনুযায়ী ঠিক কাজ হচ্ছে কিনা দেখে নেওয়াই তত্ত্বাবধায়কের প্রধানতম কাজ। স্পেসিফিকেসনে

কি কি নির্দেশ দেওয়া আছে, সেগুলি ভালো ক'রে বুঝে নিতে হবে। বিভিন্ন মাল-মশলা স্পেসিফিকেসন অনুযায়ী ব্যবহৃত হচ্ছে কিনা, মশল্লার ভাগ ঠিক আছে কিনা, তা দেখে নিতে হবে। এ ছাড়াও কাজ কি ক'রে ভালো করা যায় তা জানতে এবং সেদিকে নজর রাখতে হবে।

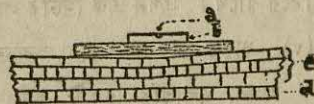
(i) প্রথমতঃ, ইটগুলি ব্যবহার করার পূর্বে অন্ততঃ ঘণ্টা দুই-তিন জলে ভেজানো হচ্ছে কিনা দেখতে হবে। এ-ছাড়াও গাঁথনি হ'তে থাকা অবস্থায় এবং তার পরের সাতদিন পর্যন্ত গাঁথনিতে (অবশ্য মাটির গাঁথনি বাদে) জল দিতে হবে। মগে ক'রে জল দেওয়ার চেয়ে পিচকারি ক'রে জল দেওয়া ভালো। এই 'জল-খাওয়ানো' (ইংরাজীতে বলে 'কিওরিং') ব্যাপারটি যে কত গুরুত্বপূর্ণ, সাধারণ মিস্ত্রি-মজুররা তা জানে না ব'লেই এ কাজে প্রায়ই গাফেলতি হ'তে দেখা যায়।

(ii) তত্ত্বাবধায়ক নিজের হাতে গুনিয়া ও ওলন ব্যবহার ক'রে মাঝে মাঝে দেখে নেবেন গাঁথনি নির্ভুল হচ্ছে কিনা। ভারায় না উঠে যে তত্ত্বাবধায়ক মিস্ত্রির সাহায্যে ওলন পরীক্ষা করান, তাঁকে প্রায়ই ঠক্‌তে হয়। কিভাবে তিনি ঠকেন, তার দু'টি উদাহরণ চিত্র—53-এ দেওয়া হয়েছে।

চিত্র—53

নিঃসন্দেহে এ-দেওয়ালটি ওলনে নেই, অথচ দু'দিক থেকেই ওলন ধরার কায়দায় ত্রুটি লুকিয়ে ফেলা হচ্ছে। চিত্র—53-এ বাম দিকে বাঁ হাতে ওলন ধরার সময় তর্জনী দেওয়াল স্পর্শ করেছে—কাঠখানি নয়।

ডান দিকে ডান হাতে ওলন লাগাবার সময়, সুতোকে কাঠের উপর দিয়ে ঘুরিয়ে ওলনে আধ ইঞ্চি চুরি করা হয়েছে। যে তত্ত্বাবধায়ক ভারায় উঠতে গররাজি, তাঁকে এ-ভাবেই দূর থেকে ঠক্‌তে হয়।

চিত্র—54

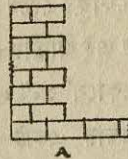
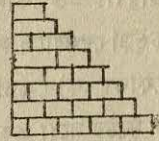
a=স্পিরিট-লেভেল; b=পাটা;
c=তিন-রদ্দা ভুল গাঁথনি;
d=এই রদ্দা ঠিক আছে।

(iii) শুধু ওলন নয়, নিজের হাতে ফিতে, ফুটরুল, স্পিরিট-লেভেল, পাটা ইত্যাদির সাহায্যে গাঁথনির ত্রুটিশূন্যতা পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে। চিত্র—54-এ, যে দেওয়ালটির এলিভেসান দেখা যাচ্ছে, তার ওপরের তিন-রদ্দা গাঁথনি মাটির সমান্তরাল হয়নি। কিন্তু, পাটা ও স্পিরিট-লেভেল এমন জায়গায় বসানো হয়েছে, যেখানে বুদ্‌বুদটি

স্পিরিট-লেভেলের ঠিক মাঝখানেই থাকবে। তত্ত্বাবধায়ক এই কারসাজি তখনই বুঝতে পারবেন, যখনই তিনি নিজের হাতে যন্ত্রটা বসাবেন; পাটাখানি একটু ডাইনে বা বামে সরালেই বুদ্বুদ্‌ও স'রে যাবে, ভুলটা বোঝা যাবে।

(iv) গাঁথনির সময় ইটের তিন দিকে (উপর দিক বাদে) ঠিকমতো মশলা থাকছে কিনা, তা লক্ষ্য করতে হবে। মিস্ত্রি ইট বসাবার আগে, বেডটা মগে ক'রে ভিজিয়ে নেয়। মিস্ত্রির ডান হাতে থাকে কর্নিক (চিত্র—35-e)। কড়াই থেকে ডান হাতে কর্নিকে ক'রে মশলা তুলে বেডের উপর সেটা বিছিয়ে দেওয়াই হচ্ছে প্রথম কাজ। এই সময়েই আগের ইটখানার পাশে মশলা কর্নিক দিয়ে টিপে দিতে হবে। সবচেয়ে ভাল পদ্ধতি থক্‌থকে মশলার উপর ইটখানিকে বসিয়ে, অল্প নাড়িয়ে পাশের ইটের দিকে ঠেলে নিয়ে যাওয়া। এতে মশলাটা নীচে থেকে ঠেলে উপর দিকে উঠে আগের গাঁথা ইটের সঙ্গে ফাঁকটা বন্ধ করে। তারপর বাম হাতে ইটখানি নিয়ে সুতোর সই-সই ক'রে স্বস্থানে তাকে বসাতে হবে। আল্‌গা ক'রে বসালে হবে না—কর্নিক অথবা বাঁশুলি দিয়ে ইটখানাকে ঠুকে দিতে হবে—যাতে মশলা ইটের ফাঁকে ঠিকমতো ঢুকে যায়। মশলা যেন ১০ থেকে ১২ মি. মি.-র বেশী না হয়। এক এক রদ্দা ইট উচ্চতায় ৩$\frac{১}{৪}$" অর্থাৎ ৮২ মি. মি. হবে। এ-জন্য পাটার গায়ে যদি ৩$\frac{১}{৪}$" তফাৎ তফাৎ দাগ দিয়ে রাখা যায়, তাহ'লে সেটা গাঁথনির পাশে খাড়া ক'রে ধ'রে বোঝা যায়, প্রত্যেকটি রদ্দা সমান উঁচু হচ্ছে কিনা। যদিও খাতা-কলমে প্রত্যেকটি রদ্দার উচ্চতা ৩$\frac{১}{৪}$" হওয়ার কথা, কার্যক্ষেত্রে কিন্তু ৮১ থেকে ৮৫ মি. মি. পর্যন্ত হয়ে থাকে; সুতরাং সাত-রদ্দা গাঁথনির উচ্চতা হবে ১"—১১$\frac{৫}{৮}$" (মেট্রিক হিসাবে প্রায় ৬০০ মি. মি.)। আমরা তাই ধ'রে নিই যে, সাত-রদ্দা গাঁথনিতে দেওয়াল দুই ফুট উঁচু হবে। বস্তুতঃ অনেক মিস্ত্রি ৬'—০" লম্বা পাটাখানিতে সমান ২১ ভাগে দাগ দিয়ে রাখে। এখন এক মিটার লম্বা পাটাকে ১২ ভাগ করেও নেওয়া যায়।

(v) যাতে পরে পলেস্তারা করতে সুবিধা হয়, তাই দৈনিক কাজের শেষে কর্নিক অথবা লোহার একটি কাঁটা দিয়ে গাঁথনির জোড়াই-স্থান $\frac{১}{৪}$" থেকে $\frac{৩}{৮}$" অর্থাৎ প্রায় ৬ মিলিমিটার গভীর ক'রে দাগ দিয়ে রাখা উচিত। ইংরাজীতে একে **রেকিং আউট** বলে। জয়েন্ট বা জোড়াই-স্থানগুলি "রেক" ক'রে নেবার পর, ঝাঁটা দিয়ে বাড়তি মশলাটা দেওয়াল থেকে ঝেড়ে ফেলে দিতে হবে। এর পরের কাজ, দিন-সাতেক **কিওর করা** অথবা জল-খাওয়ানো।

(vi) ঘরের চারদিকের দেওয়াল একসঙ্গে গাঁথতে হবে। এক দিকের দেওয়ালের গাঁথনি শেষ ক'রে, অপর দিকের কাজ করতে যাওয়া চলবে না।

যেখানে ঠিকাদার মিস্ত্রিকে যথেষ্ট ভারার বাঁশ সরবরাহ করতে কার্পণ্য করে, সেখানে মিস্ত্রিরা এক দিকের দেওয়ালই বেশী উঁচু ক'রে গাঁথতে চায়। তত্ত্বাবধায়ক দেখে নেবেন, ভারবাহী-দেওয়াল যেন দৈনিক ১·২ থেকে ১·৫ মিটারের চেয়ে খাড়াইতে বেশী না গাঁথা হয়। ৫" বা ৩" (১২৫ বা ৭৫ মি. মি.) পার্টিসান দেওয়াল খাড়াইতে দৈনিক ১ মিটার পর্যন্ত গাঁথা চলতে পারে। যদি দেওয়াল খুব বেশী লম্বা হয়, অথবা অন্য কোনও বিশেষ কারণে যদি চারিদিকের দেওয়াল একসঙ্গে গাঁথা অসম্ভব হয়ে পড়ে, তখন দাঁড়া ছেড়ে গাঁথতে হবে। মিস্ত্রি অনেক সময় চিত্র—55-A-এর মতো দাঁড়া বা অফসেট ছাড়ে; কিন্তু এ পন্থা ভুল। দাঁড়া ছাড়তে হবে চিত্র—55-B-এর মতো। এর কারণ সহজেই অনুমেয়। চিত্র—55-A-এর খাঁজের মধ্যে পরে ভালো ক'রে মশলা দিয়ে গাঁথনি করা যাবে না। তাছাড়া পরবর্তী গাঁথনির ওজন চিত্র—55-B-এর ব্যবস্থা অনুযায়ী ভালভাবে পূর্ববর্তী গাঁথনির ওপরে চড়িয়ে দেওয়া যায়, চিত্র—55-A-তে সে সুবিধা নেই। অবশ্য যেখানে মেঝের ওপর পরে পার্টিসান দেওয়াল গাঁথার কথা আছে, সেখানে ভারবাহী-দেওয়ালে চিত্র—55-A-এর মতো দাঁড়া ছাড়া হয়।

চিত্র—55

(vii) অনেক দিনের পুরাতন দেওয়ালের সঙ্গে যেখানে নূতন দেওয়াল যুক্ত করা হচ্ছে, সেখানে পুরাতন প্রাচীরের দাঁড়া না কেটে, নূতন দেওয়ালটি পুরাতন দেওয়ালের গায়ে লাগিয়ে দেওয়াই বাঞ্ছনীয়। এর কারণ হচ্ছে এই যে, গাঁথনি হবার পর নিজের ওজনে দেওয়াল কালে সামান্য কিছুটা মাটিতে বসে যায়। পুরাতন দেওয়াল সেভাবে ঠিকমতো বসে গেছে। তার সঙ্গে নূতন দেওয়ালকে অচ্ছেদ্য বন্ধনে বেঁধে দিলে যখন নূতন দেওয়ালটি অল্প বসতে চাইবে, তখন জোড়াইয়ের জায়গায় ফাট দেখা দেবে। কোন একটি দেওয়াল খুব বেশী লম্বা হ'লেও এইভাবে ফাঁক রেখে (এক্সপ্যানসন জয়েণ্ট দিয়ে) গাঁথা হয়। কোন দেওয়াল খুব লম্বা থাকলে, ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারকে জিজ্ঞাসা ক'রে নিন, এক্সপ্যানসন জয়েণ্ট দিতে হবে কিনা এবং হ'লে কি ভাবে দিতে হবে।

(viii) ক্লোজারের প্রয়োজন ছাড়া গাঁথনিতে আধলা-ইটের ব্যবহার নিষিদ্ধ। মিস্ত্রিরা ঝরে-পড়া মশলা চটের থলিতে সংগ্রহ ক'রে মশলার কড়াইয়ে আবার মেশায়। এতে আপত্তি করার তেমন কিছু নেই—যদি না কাজটা দেরীতে করা হয়। অর্থাৎ, ইতিমধ্যে মশলাটা যেন শুকিয়ে না যায়। মশলার

উপাদানগুলির মধ্যে চুন অথবা সিমেণ্ট-জাতীয় জমাট বাঁধাবার যে জিনিস আছে, সেটা জমাট বাঁধতে স্বরু করার আগেই মশলা কড়াইয়ে দ্বিতীয়বার মিশিয়ে নেওয়া চাই। মশলার উপাদানে অর্থাৎ বালি, স্বরকি প্রভৃতির সঙ্গে অবাঞ্ছনীয় মোটা দানা কাঁকর, গাছের শিকড় ইত্যাদি যেন না থাকে। থাকলে, চালুনির সাহায্যে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে। মশলায় জলের অনুপাত যেন কম বা বেশী না হয়, সেটাও দেখতে হবে।

(ix) ৫" বা ৩" (১২৫ বা ৭৫ মি. মি.) পার্টিসান দেওয়ালে ভারার বাঁশ রাখবার জন্ম কোনও ফোকর রেখে যাওয়া চলবে না। এক ইট অথবা দেড়-ইট চওড়া দেওয়ালে অবশ্য এই জাতীয় ফোকর রেখে যাওয়া চলতে পারে। কিন্তু সেই ফোকর (ক) স্ট্রেচার-কোর্সে ১০" লম্বা ইটের মাঝখানে রাখতে হবে; (খ) প্রতি ৮ ফুটের মধ্যে একই রদ্দায় একটি ফোকর থাকবে; (গ) খাড়াইতে ১ মিটার উঁচুতে আবার একটি স্ট্রেচার-রদ্দায় ফোকর থাকতে পারে। ভারার বাঁশ খুলে নেবার পর ফোকর ইট ও মশলা দিয়ে সঙ্গে সঙ্গে ভালো ক'রে বন্ধ করতে হবে।

(x) ৫" (১২৫ মি. মি.) অথবা ৩" (৭৫ মি. মি.) পার্টিসান দেওয়ালের মাথা যেন ছাদের স্ল্যাবের গায়ে না লেগে যায়—অন্তত ½" (১২ মি. মি.) যেন ফাঁক থাকে। না হলে পরে ফাট দেখা দেবে।

(xi) দরজা-জানালার ক্ল্যাম্প বা হোল্ড-ফাস্ট, ছাদের কাঠের হোল্ডিং-ডাউন-বোল্ট, বৃষ্টির জল-নিকাশী ডাউন-পাইপ আটকানোর ব্যবস্থা, নর্দমার ফোকর, গা-আলমারির ফাঁক, কুলুঙ্গি, লিণ্টেলের উপর তাক, গজাল প্রভৃতি গাঁথনির সঙ্গে সঙ্গে ক'রে যাওয়াই বাঞ্ছনীয়। এজন্য কাজ স্বরু করার পূর্বেই নক্সাগুলি ভালো ক'রে দেখে নিতে হবে।

(xii) প্রত্যেকটি ইটের ওপর একদিকে নির্মাণকারীর ছাপ থাকে। একে বলে **ফ্রগ**। গাঁথনির সময় প্রতি রদ্দার ফ্রগটা উপরে থাকবে। ওপরের রদ্দার সঙ্গে যুক্ত থাকবার জন্ম ফ্রগের এই অমসৃণ খাঁজটি বেশ কার্যকরী।

কিন্তু, পাকা ছাদের ক্ষেত্রে শেষ-রদ্দা গাঁথনি, অথবা লিণ্টেল ঢালাই করবার পূর্বে শেষ-রদ্দা গাঁথবার সময় ফ্রগটা নীচের দিকে রেখে গাঁথা উচিত। এতে স্ল্যাবে বা লিণ্টেলে ফাট ধরার সম্ভাবনা কমে।

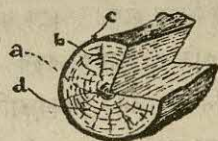
বিঃ দ্রঃ। ইটের গাঁথনিতে স্টেট-জয়েণ্ট এড়িয়ে যাবার জন্য, বিভিন্ন রকম গাঁথনির কায়দার কথা পূর্বেই বলা হয়েছে। এ-বিষয়ে একটি উল্লেখযোগ্য পদক্ষেপ হচ্ছে **টুলিন** ইটের আবিষ্কার। স্বর্গতঃ অধ্যাপক শ্রীপুলিনবিহারী ঘোষ, বি, এস্-সি., বি. ই. এই বিশেষ ধরনের ইটের আবিষ্কারক। ইংরাজী TULI ও N অক্ষরের ইট তিনি আবিষ্কার করেন এর ভিতর 'T'-

চতুর্থ পরিচ্ছেদ

দরজা-জানালার চৌকাঠ

(উডওয়ার্ক—ফ্রেমস্)

বাস্তুশিল্পে কাঠ ঃ গৃহ-নির্মাণ শিল্পে, কাঠ একটি অপরিহার্য অঙ্গ। দরজা-জানালায় কাঠের চৌকাঠ ও পাল্লা, পাকা ছাদে কাঠের কড়ি ও বরগা এবং ঢালু ছাদে কাঠের ফ্রেমের ব্যবহার বহুল-প্রচলিত। এছাড়া বাড়ি তৈরি করার সময় সাময়িকভাবে আমরা নানাভাবে বিভিন্ন কাঠের সাহায্য নিই। সেগুলি নির্মাণের পর আর দেখা যায় না ; যেমন—ভারার তক্তা, ঢালাই কাজে ব্যবহৃত তক্তা বা সেণ্টারিং কাঠ প্রভৃতি।

কাঠের পরিচয় ঃ কোনও একটা গাছ (অবশ্য, তাল, বাঁশ ইত্যাদি গাছ ছাড়া) মাঝ বরাবর কেটে আমরা যদি লক্ষ্য করি, তাহ'লে চিত্র—56-র মতো দেখতে পাব। গুঁড়িটার বাইরে যে একটা আস্তরণ আছে সেটা গাছের **ছাল** (বার্ক)। ছালের তলাতেই খানিকটা অংশকে বলে **রসাল-কাঠ** বা **মরা-কাঠ**। এর ইংরাজী নাম **স্যাপ-উড**। বাইরের ছালটা যেমন গুঁড়িটার চতুর্দিক ঘিরে আছে, স্যাপ-উডটাও ঐ রকম বলয়াকারে ভেতরের কাঠটিকে ঘিরে রেখেছে। স্যাপ-উডের নীচে অর্থাৎ ভেতর-দিকে আবার একটা বলয়াকৃতি অংশ থাকে ; এর নাম **—হার্ট-উড**। স্যাপ-উড ও হার্ট-উডের বলয়-রেখাগুলি স্পষ্টই দেখা যায়। প্রতি বৎসরই একটা ক'রে নূতন স্যাপ-উডের বলয়-রেখা বাইরের দিকে যোগ

চিত্র—56

a—মাঝ বা পিথ ; b—স্যাপ-উড ; c—বার্ক বা ছাল ; d—বলয়-রেখা।

ইট-ই সর্বাপেক্ষা সুবিধাজনক। এক-ইট অথবা দেড়-ইটের গাঁথনিতে সাধারণ ইটের ক্ষেত্রে দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশ পর্যন্ত স্ট্রেট জয়েণ্ট অনিবার্যভাবে হবে ; কিন্তু এই 'T'-ইটে দেড়-ইট অথবা এক-ইটের গাঁথনিতেও দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশে সোজাসুজি জয়েণ্ট হয় না। 'T'-ইটের এটাই সবচেয়ে বেশী সুবিধা। ঐ ইটের গাঁথনিতে ড্যাম্প লাগার ভয় কম।

দুর্ভাগ্যবশতঃ, এই বিশেষ ধরনের ইটের যথেষ্ট সুবিধা থাকা সত্ত্বেও এবং এই ইটের গাঁথনি অপেক্ষাকৃত সস্তা হওয়া সত্ত্বেও, এর প্রচলন তেমন হয়নি। এই বিশেষ ধরনের TULIN-ইট বাস্তুবিদ্যায় যুগান্তর আনার অপেক্ষা রাখে। অনুসন্ধিৎসু পাঠক বিস্তারিত বিবরণের জন্য আবিষ্কারকের উত্তরাধীকারীর সঙ্গে পি-১২১, ওয়েডারবার্ন রোড, বালিগঞ্জ-এ যোগাযোগ করতে পারেন। প্রসঙ্গত, আবিষ্কারকের এই ঠিকানার ত্রিতল বাড়িটি 'টুলিন' ইটে তৈরি।

হয় এবং স্যাপ-উডের ভেতর-দিকের শেষ বলয়-রেখাটি হার্ট-উডে পরিণত হয়। ফলে গুঁড়িটা আরও মোটা হয়। এইজন্য কোনও গাছের গুঁড়ির "সেক্‌শানাল-প্ল্যান" দেখে, বলয়-সংখ্যা গুনতি ক'রে ব'লে দেওয়া যায়, গাছটার বয়স কত।

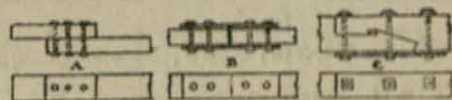
যাই হোক, ছালের নীচেই এই স্যাপ-উড অংশের কাঠ থাকে রসযুক্ত। বৎসরের বিভিন্ন সময়ে রসের পরিমাণ বাড়ে ও কমে। রস সবচেয়ে বেশী থাকে বর্ষায় এবং সবচেয়ে কম থাকে শীতকালে। সুতরাং শীতকালে যে গাছ কাটা হবে, তার স্যাপ-উডে রস থাকবে বর্ষাকালে-কাটা গাছের চেয়ে কম। এত কথা এজন্য বলতে হচ্ছে, তার কারণ এই স্যাপ-উডের পরিমাণের উপরেই গাছের ভবিষ্যৎ ব্যবহার অনেকখানি নির্ভর করে। যে কাঠে স্যাপ থাকে, সেটা লাগাবার পর যখন রসটা ক্রমশঃ শুকিয়ে যায়, তখন কাঠটা হয় বেঁকে যায়, নয় ফেটে যায়। এই স্যাপ-উডের উপদ্রব থেকে বাঁচবার উদ্দেশ্যে কতকগুলি সাবধানতা অবলম্বন করা যায়। প্রথমতঃ, ঠিক সময়ে (শীতকালে) গাছটা কাটা উচিত। অনেক সময় গাছটা কেটে নামানোর আগে গুঁড়ির তলায় গোল ক'রে চারদিকে কেটে দেওয়া হয়। দ্বিতীয়তঃ, গাছ কাটার পর চেরাই করা কাঠকে রৌদ্র ও বর্ষার হাত থেকে আড়াল ক'রে শুধু হাওয়ায় শুকিয়ে নিতে হবে। একে বলে **সিজনিং**। এই সিজনিং এর জন্য চেরাই-করা কাঠকে কয়েক বছর হাওয়ায় শুকিয়ে নিতে হয়। অথবা কারখানায় (সিজনিং কিল্‌নে) তাড়াতাড়ি কাঠ থেকে স্যাপ নিষ্কাশন ক'রে ফেলতে হয়।

কিন্তু মুশ্‌কিল হচ্ছে এই যে, ওপরে যে-সব কথা বলা হ'ল, সে-সব সাবধানতা কাঠের ব্যবসায়ীকেই নিতে হবে। গৃহ-নির্মাণ শিল্পে নিয়োজিত ঠিকাদারের আর কতটুকু ক্ষমতা? যিনি বাড়ি তৈরির জন্য কাঠ কিনবেন, তিনি কি ক'রে জানবেন, গাছটা বৎসরের কোন্ সময়ে কাটা হয়েছিল, অথবা গুঁড়ির কোন্ অংশের কাঠ। তবু চেরাই কাঠ দেখেই তাঁকে মোটামুটিভাবে চিনতে হবে।

স্যাপ-উডের রঙটা হাল্‌কা; হার্ট-উডের রঙটা অপেক্ষাকৃত গাঢ়। কাঠে কাটা দাগ আছে কিনা অথবা কোথাও ঘুণ ধরেছে কিনা ইত্যাদি দেখে নিতে হবে। ঢালু ছাদ ও সামার পরিচ্ছেদে এই বিষয়ে কাঠের অন্যান্য কাজের প্রসঙ্গে আরও আলোচনা করা হয়েছে।

কাঠের জোড়াই ঃ কাঠের জোড়াই তিন-রকমের হ'তে পারে। প্রথমতঃ, লম্বালম্বি; দ্বিতীয়তঃ, চওড়ার দিকে; তৃতীয়তঃ, খাড়াইয়ের দিকে। লম্বার দিকে জোড়াই অবশ্য দরজা-জানালার ফ্রেমের পর্যায়ে আসে না। তবু, এ-প্রসঙ্গ এখানেই শেষ করা যাক।

লম্বালম্বি-জোড়াই : লরীতে অথবা গরুর গাড়িতে একটা দশ, পনের অথবা বিশ ফুট লম্বা কাঠ 'সাইটে' (কার্যক্ষেত্রে) আনা সম্ভব। সুতরাং, যদি তার চেয়ে লম্বা কাঠ প্রয়োজন হয়, তাহ'লে লম্বালম্বি দুখানি কাঠকে জোড়াই করতে হ'তে পারে। ওয়াল-প্লেট, টাইবীম, রাফ্‌টার প্রভৃতিতে এ জাতীয় জোড়াই করার প্রয়োজন হয়। এ-সব ক্ষেত্রে, সাধারণতঃ আমরা এই তিন রকমের জোড়াই করি—

(ক) **ল্যাপ্‌-জয়েন্ট বা ল্যাপ্‌-জোড়াই :** একটি কাঠকে অপর একটি কাঠের উপর চাপান দিয়ে বোল্ট-নাট দিয়ে সাধারণভাবে জুড়ে দেওয়ার নাম ল্যাপ্‌-জয়েন্ট (চিত্র—57-A)।

চিত্র—57

A—ল্যাপ্‌-জয়েন্ট ; B—ফিস্‌ড্‌-জয়েন্ট ; C—স্কার্ফ্‌ড-জয়েন্ট।

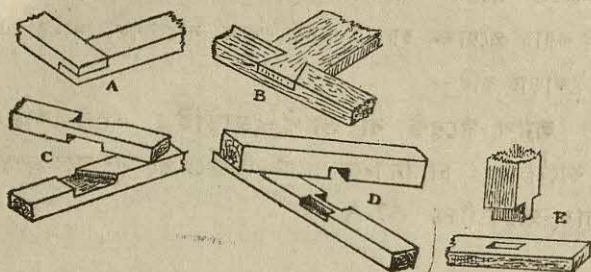
(খ) **ফিস্‌ড-জয়েন্ট :** এক্ষেত্রে জোড়াইয়ের কাঠ দু'খানি কেউ কারও উপরে চড়ে না। দু'টি কাঠ মাথায়-মাথায় লাগানো হয় এবং দু'পাশে দু'খানি লোহার প্লেট (**ফিস্‌প্লেট**) দিয়ে বোল্ট-নাটের সাহায্যে জোড়াই করতে হয় (চিত্র—57-B)।

(গ) **স্কার্ফ্‌ড-জয়েন্ট :** এতে খরচ একটু বেশী পড়ে বটে, তবে এটা অপেক্ষাকৃত মজবুত এবং দেখতেও অনেক ভালো লাগে। অনেক সময় নীচের দিকে একটি বাড়তি লোহার ফিসপ্লেট দিয়ে আরও জোরালো করা হয় (চিত্র—57-C)।

চওড়ার দিকে যে জোড়াইগুলি প্রচলিত, তার ভেতর **হাল্ভিং** বা **হাফ্‌-ল্যাপ্‌-জয়েন্ট**, **নচিং** এবং **কগিং-জয়েন্ট** সমধিক প্রচলিত। এগুলির অবশ্য জানালা-দরজার চৌকাঠ তৈরি করার সময় প্রয়োজন হয় না। তবু, কাঠের জোড়াই-প্রসঙ্গে এখানেই তা বলা হ'ল। এর ভেতর সবচেয়ে সহজ কাজ হচ্ছে, হাল্ভিং এবং সবচেয়ে সুদৃঢ় সম্ভবতঃ কগিং-জয়েন্ট। চিত্র—58-এ বিভিন্ন জোড়াইগুলি দেখানো হয়েছে।

খাড়াইয়ের দিকে সবচেয়ে প্রচলিত জয়েন্টের নাম **মর্টিস্** ও **টেনন্**। চৌকাঠের খাড়া এবং জমির সঙ্গে সমান্তরাল কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে আঁটবার

সময় আমরা এই জোড়াইয়ের সহায়তা গ্রহণ করি। দুই খণ্ড কাঠকে যুক্ত করার সময় আমরা এ ছাড়াও অনেক জিনিসের সাহায্য গ্রহণ করি। যথা—পেরেক বা তার-কাঁটা, গজাল, নাট-বল্টু প্রভৃতি লোহার জিনিস। যেখানে ভারবাহী বীমের জোড়াই করতে হয়, সেখানে প্রয়োজনবোধে জোড়াইয়ের এক

চিত্র—58

A—হাফ্-ল্যাপ্-জয়েন্ট ; B—ডাভ্-টেইল ; C—নচিং ; D—কগিং ; E—মার্টিস্-টেনন্।

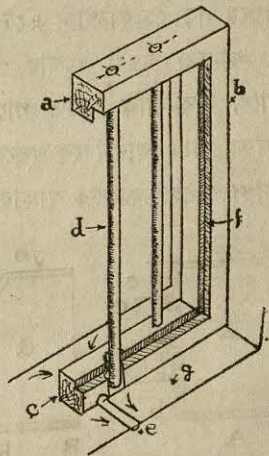
পিঠে (কখনও দুই পিঠেই) লোহার পাত দিয়ে সেটা নাট-বল্টু দিয়ে কষে দিই। এই লোহার পাতকে বলি **ফিস্‌প্লেট**। কখনও চওড়া লোহার পাত দিয়ে পোস্ট এবং ওয়াল-প্লেটকে আঁটি। এগুলিকে বলি লোহার **ইউ-স্ট্র্যাপ**। এছাড়াও কাঠের **ওয়েজ** বা গোঁজ, কাঠের বা বাঁশের পিন-ও ব্যবহার করি।

চৌকাঠ ঃ দরজা ও জানালায় পাল্লাগুলিকে ধ'রে রাখার জন্য আমরা চৌকাঠ ব্যবহার করি। পাল্লাগুলি কব্জার সাহায্যে চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা থাকে, ইচ্ছামতো এগুলি খোলা ও বন্ধ করা যায়। আবার চৌকাঠটিকে দেওয়ালের সঙ্গে ধ'রে রাখি **হর্ন** অথবা **হোল্ডফাস্ট**-এর সাহায্যে। কিছুদিন আগেও হর্নের যথেষ্ট ব্যবহার ছিল ; তখন, চৌকাঠের যে কাঠ দু'টি জমির সঙ্গে সমান্তরাল, সে দুটি লম্বায় কিছুটা বড় রাখা হ'ত। এগুলিকেই বলা হয় **হর্ন** বা **শিং**। এই শিং-গুলি দেওয়ালের গাঁথনির ভিতর ঢুকিয়ে দেওয়া হ'ত। এতে চৌকাঠটা শক্ত হয়ে দেওয়ালে আটকানো থাকে। অধুনা এভাবে চৌকাঠকে না বসিয়ে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্ট দিয়ে চৌকাঠকে ধ'রে রাখার চলন হয়েছে। এ বিষয়ে পরে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। চৌকাঠের কাঠগুলি পরস্পর **মর্টিস্** ও **টেনন্** জোড়াই হয়ে যুক্ত থাকে। বন্ধ অবস্থায় পাল্লা যাতে চৌকাঠের সঙ্গে এঁটে বসে, তাই পাল্লা যতটা মোটা সেই অনুযায়ী চৌকাঠে খাঁজ কেটে রাখতে হয়। একে বলা হয় চৌকাঠের **রিবেট**।

কোনও জানালার মাপ যদি বলা হয় ১২০০ মি. মি. × ৯০০ মি. মি., তখন বুঝতে হবে ঐ জানালার জন্য গাঁথনিতে যে **কবলা** (ওপনিং) বা ফাঁকটা থাকবে,

তার মাপ হচ্ছে চওড়ায় ৯০০ মি. মি এবং খাড়াইয়ে ১২০০ মি. মি.। সুতরাং, বোঝা যাচ্ছে, ঐ ১২০০×৯০০ মি. মি. জানালাটি খোলা অবস্থায় আলো-বাতাস আসবার জন্য যে পথ উন্মুক্ত রাখবে, তা আর পুরো ১'০৮ বর্গমিটার নয়, কিছু কম। ধরা যাক্, চৌকাঠের কাঠগুলি ১০০×৭৫ মি. মি. মাপের। চৌকাঠের ছোট-মাপটি দেওয়ালের লম্বা-দিকের সঙ্গে সমান্তরালভাবে থাকে, আর বড় মাপটি দেওয়ালের লম্বার সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। সুতরাং, চৌকাঠের গভীরতা ৭৫ মি. মি. ক'রে দু'পাশে বাদ গেলে চৌকাঠ বসানোর পর ফাঁকটা হবে (১২০০−২×৭৫)×(৯০০−২×৭৫) অর্থাৎ ১০৫০×৭৫০ মি. মি.। তাহলে পাল্লার মাপটাও কি তাই? না—কারণ পাল্লাটা আবার চৌকাঠের মধ্যে রিবেট কেটে বসানো আছে। সুতরাং পাল্লার মাপ ১০৫০× ৭৫০ মি. মি. অপেক্ষা বেশী, অথচ ১২০০×৯০০ মি. মি. অপেক্ষা কম। রিবেট সচরাচর এক এক দিকে ১০ মি. মি. রাখা হয়। ফলে, জানালার পাল্লার মাপ হওয়া উচিত ১০৭০×৭৭০ মি. মি.।

জানালার চৌকাঠ ঃ জানালায় সাধারণতঃ চারখানা চৌকাঠ ব্যবহার করা হয়। চৌকাঠের কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে মর্টিস ও টেনন্ জোড়াই দিয়ে যুক্ত থাকে। চৌকাঠ স্বস্থানে বসানোর আগেই গরাদগুলি ভ'রে নিতে হবে। এজন্য যেখানে গরাদ বসবে সেখানে চৌকাঠকে এমাথা-ওমাথা ফুটো করতে হবে। জানালার কবলা বা ফাঁকটা খাড়াইয়ে যতখানি, গরাদটা লম্বায় ঠিক ততখানিই হবে। চিত্র—59-এ প্রথম গরাদটি লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেটা a-চিহ্নিত চৌকাঠের উপরের সমতল থেকে সুরু হয়েছে। নীচের b-চিহ্নিত চৌকাঠখানি কেটে নিয়ে দেখানো হয়েছে গরাদটা শেষ পর্যন্ত যাবে। অনেকে আজকাল তিনকাঠের জানালাও করেন—নীচেকার কাঠের বদলে সিমেণ্ট-কংক্রিটের ঢালাই করেন। একে বলে **কংক্রিট সিল্**। সেক্ষেত্রে সিলে দেওয়ালের সমান্তরাল একখানা অথবা দু'পাশে দু'খানা লোহার-ছড় দেওয়া উচিত এবং গরাদগুলি সমান দূরত্বে রেখে বাইণ্ডার তার দিয়ে বেঁধে দেওয়া উচিত।

চিত্র—59

a=ওপরের চৌকাঠ; b=খাড়া চৌকাঠ; c=নীচের চৌকাঠ; d=গরাদ; e=নালি; f=রিবেট; g=সিল্।

জানালার সিল্ বা দেওয়ালের যে সমতল অংশে চৌকাঠখানি বসছে, তাতে বাইরের দিকে ঢাল থাকবে এবং বৃষ্টির জল বেরিয়ে যাবার জন্য নীচেকার চৌকাঠের তলায় একটা ফুটো থাকবে।

জানালার চৌকাঠ সাধারণতঃ ১০০ × ৭৫ মি. মি. মাপের হয়। নিম্নতম ৭৫ × ৭৫ মি. মি. থেকে ঊর্ধ্বতম ১৫০ × ১০০ মি. মি. চৌকাঠের ব্যবহার দেখা যায়। পলেস্তারা ধ'রে রাখার জন্য জানালার চৌকাঠেও গ্রুভ বা খাঁজ কাটা থাকে। সে-কথা পরে বলছি।

দরজার চৌকাঠ ঃ দরজায় চারকাঠের ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। কারণ দরজার নীচে চৌকাঠ থাকলে হোঁচট খাওয়ার ভয় থাকে। তা'ছাড়া ঘর ঝাঁট দেওয়া অথবা ধোয়া-মোছার সময় এটা এক বাধা সৃষ্টি করে। এজন্য, অধুনা তিনকাঠের চৌকাঠ (ব্যাকরণে বাধলে, একে 'তে-কাঠ' বলা যেতে পারে) সমধিক প্রচলিত। দরজার মাপ (অর্থাৎ কবলার মাপ) যদি খাড়াইয়ে ১·৮ মিটার হয়, তা'হলে অনেকে খাড়া কাঠ দু'খানিকে ঠিক ১·৮ মিটার না ক'রে সামান্য একটু বেশী রাখতে বলেন। সেই বাড়তি অংশটুকু নীচেকার গাঁথনিতে প্রবেশ করবে। অনেকে লোহার তৈরি পিন মেঝেতে ঢুকিয়ে খাড়া চৌকাঠখানি এঁটে দেওয়ার পক্ষপাতী।

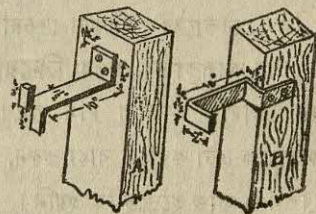
জানালা অথবা দরজার চৌকাঠ দেওয়ালের ভেতর-দিক ঘেঁষে বসতে পারে, মাঝামাঝি বসতে পারে, আবার বাইরের দিক ঘেঁষেও বসতে পারে। বস্তুতঃ, পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে তার উপর এটা নির্ভর করে এবং এটার ওপরে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্টের আকারও নির্ভর করবে। চৌকাট যেখানেই বসুক না, কেন, দেওয়ালের পলেস্তারা তার গায়ে এসে স্পর্শ করবেই। দেখা গেছে, হঠাৎ মাঝপথে শেষ হওয়ায় পলেস্তারার জোর থাকে না। সেজন্য, চৌকাঠের গায়ে "গ্রুভ" বা খাজ কেটে পলেস্তারাকে তার ভেতর খানিকটা প্রবেশ করিয়ে দেওয়ার ব্যবস্থা আজকাল করা হচ্ছে। কিভাবে এই খাজ কাটা হয় চিত্র—60-এ তা দেখা যাচ্ছে। বলা বাহুল্য, দু'টি চিত্রই সেক্সানাল-প্ল্যান। চিত্র—60-Aতে চৌকাঠ দেওয়ালের

চিত্র—60

a=দেওয়াল; b=পলেস্তারা; c=রিবেট; d=জাম্ব; d_1=স্প্লেড জাম্ব; e=চৌকাঠে পলেস্তারা ধরার খাঁজ

মাঝামাঝি বসেছে, চিত্র—60-Bতে চৌকাঠটা দক্ষিণ দিকে ঘেঁষে আছে। দু'টি ক্ষেত্রেই রিবেট দেখে বোঝা যাচ্ছে, পাল্লা দু'টি উত্তর বা উপর দিকে খুলবে।

ক্ল্যাম্প ঃ আগেই বলেছি, হর্ন বা শিং-এর ব্যবহার আজকাল কমে যাচ্ছে। তার পরিবর্তে সচরাচর দরজাতে তিন জোড়া ক'রে এবং জানালাতে দুই জোড়া ক'রে ক্ল্যাম্প লাগানো হয়। ক্ল্যাম্পের মাপ নানান্ রকম হ'তে পারে—সাধারণতঃ ক্ল্যাপের মাপ হয় ১'—৩" লম্বা, ১½" চওড়া এবং ¼" মোটা। মেট্রিক পদ্ধতিতে বলা যায়, এর আকার হবে—৩৮০ × ৩৮ × ৬ মি. মি.। এগুলি পেটাই লোহার পাত দিয়ে তৈরি। চিত্র—61-এ দু'রকমের ক্ল্যাম্প দেখানো হয়েছে। চিত্র—61-Aতে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্টটি চৌকাঠের গায়ে আগেই লাগিয়ে নিতে হবে; অর্থাৎ চৌকাঠ স্বস্থানে বসিয়ে তারপর গাঁথনি করতে হবে। লোহার পাতটি কংক্রিটের ভেতরে জমাট বাঁধানো যেতে পারে অথবা ইটের গাঁথনি ক'রেও আটকানো চলে। চিত্র—61-এর B-চিহ্নিত

চিত্র—61

ক্ল্যাম্পটি প্রথমেই গাঁথনিতে বসিয়ে নেওয়া চলে, ফ্রেম তৈরি না ক'রেই। এই ক্ল্যাম্পটি পাশ থেকে স্ক্রু দিয়ে চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা যায় বলে, গাঁথনি শেষ হওয়ার অনেক পরেও চৌকাঠ লাগানো চলে। সুতরাং, এই দ্বিতীয় ধরনের ক্ল্যাম্পে আমাদের দু'টি সুবিধা হয়। প্রথমতঃ, ছাদ হওয়ার আগে চৌকাঠ না লাগালেও চলে—ফলে রোদে-জলে কাঠ নষ্ট হওয়ার ভয় থাকে না। দ্বিতীয়তঃ, ভবিষ্যতে যদি কখনও চৌকাঠের কোন কাঠ বদ্‌লানোর প্রয়োজন হয়, তখন গাঁথনি না ভেঙে শুধু স্ক্রু কয়টি খুলে নিয়েই চৌকাঠটি খুলে বার করা যায়। বলা বাহুল্য, স্ক্রুগুলি ঘরের ভিতর-দিক থেকে লাগাতে হবে—যাতে রাতের কোন অবাঞ্ছিত অতিথি ঐ পথে আসবার সুযোগ না পান!

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য ঃ (i) চৌকাঠের মাপ নেওয়ার সময় যে কাঠ কেটে চৌকাঠ বানানো হয়েছে, তার পুরো মাপই ঠিকাদারের প্রাপ্য। একটা উদাহরণ দিলেই বোঝা যাবে। ধরা যাক্, চিত্র—59-এর চৌকাঠখানি একটা চারকাঠের জানালার—যার মাপ ১২০০ × ৯০০ মি. মি.। তাহ'লে ১০০ × ৭৫ মি. মি. মাপের চৌকাঠ ব্যবহৃত হলে ঠিকাদার এর জন্য মাপ পাবেন (২ × ১২০০ + ২ × ৯০০) × ১০০ × ৭৫ = ৪·২ মি. × ·১ মি. × ·০৭৫ মি. = ০·০৩১৬ ঘন মিটার। তাহ'লে দেখা গেল, মর্টিস্ ও টেনন্ জোড়াই করার জন্য কোণায়

দু'বার ক'রে মাপ ধরা হ'ল এবং রিবেট কাটায় যে কাঠটা বাদ গেছে, তার মাপও ঠিকাদারকে দেওয়া হ'ল।

(ii) ঠিকায় যদি বিশেষভাবে উল্লেখ না থাকে, তাহ'লে খিল ও বালুঠেশ প্রভৃতির মাপ ঠিকাদারের প্রাপ্য। পাল্লা খোলা অবস্থায় যাতে পলেস্তারায় আঘাত না করে তাই চৌকাঠের গায়ে (সাধারণতঃ ১৫০ × ৭৫ × ৫০ মি. মিটার) কাঠের **বালুঠেশ (বাফার-ব্লক)** লাগানো হয়।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ এ পরিচ্ছেদে যে-সব সাবধানতা অবলম্বনের নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তা ছাড়াও তত্ত্বাবধায়ককে কয়েকটি জিনিস খেয়াল রাখতে হবে ঃ

(i) চৌকাঠের যেদিকটা দেওয়ালের গায়ে স্পর্শ ক'রে থাকে, সেদিকটাতে এক পোঁচ আলকাতরা অথবা **ক্রিয়োসোট-তেল** মাখিয়ে নিতে হবে। অবশ্য, এজন্য ঠিকাদার আলাদা দাম পাবেন। চৌকাঠ স্বস্থানে বসানোর আগেই ঠিকাদারকে এটা করাতে বাধ্য করুন, তা নাহলে গাঁথনি হয়ে গেলে বোঝা মুশ্‌কিল এ কাজ হয়েছে কি হয়নি।

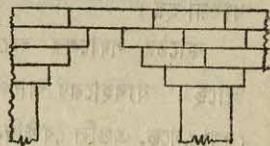
(ii) চৌকাঠ ও ক্ল্যাম্প বসাবার আগে প্ল্যানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে। প্ল্যানে যদি সে নির্দেশ না দেওয়া থাকে, তবে ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার অথবা বাড়ীর মালিকের কাছে সেটা জেনে নেবেন। তারপর চৌকাঠ বসাতে দেবেন।

(iii) চৌকাঠের যে অংশে কব্জা বসবে সেখানে যেন কোন ফাটার দাগ, গর্ত অথবা মরা-কাঠ না থাকে। অল্প ফাটার দাগ পাকা পুটিং দিয়ে বন্ধ ক'রে দেওয়া হয়। একেবারে নিখুঁত কাঠ বাজারে পাওয়া মুশ্‌কিল। সুতরাং কিছুটা ফাটার দাগ এবং স্যাপ-উডের চিহ্ন কোন কোন কাঠে থেকে যায়। এ-বিষয়ে তত্ত্বাবধায়কের কাছে ঠিকাদার কিছুটা উদারতা আশা করতে পারেন। কিন্তু যেখানে কব্জা বসবে অথবা যেখানে ক্ল্যাম্প বসবে, সেখানকার কাঠ যেন নিখুঁত হয়।

পঞ্চম পরিচ্ছেদ

খিলান ও সর্দাল
(আর্চ ও লিণ্টেল)

পরিচয়ঃ দরজা, জানালা অথবা কোন ফোকরের উপরে আমরা খিলান গাঁথি। উদ্দেশ্য হচ্ছে, ফোকরের উপর একটা ব্রীজ বা সাঁকো তৈরি করা—যাতে ফোকরের উপরে যে গাঁথনি হবে, তার ওজন দু'পাশের দেওয়ালে চারিয়ে দেওয়া যায়। এজন্য, আমরা যখন ধনুকাকৃতি অথবা অ-সরলরেখায় ইটের গাঁথনি করি, তখন তাকে বলি খিলান বা **আর্চ**। আর যখন মাটির সঙ্গে সমান্তরাল বীমের মতো সোজা ক'রে তৈরি করি, তখন তাকে বলি সর্দাল বা **লিণ্টেল**। কিছুদিন আগে পর্যন্ত আমাদের দেশে কাঠের সর্দাল অথবা লোহার এ্যাঙ্গেল দিয়ে জানালা-দরজার উপরের গাঁথনির ভার বহন করা হ'ত। অধুনা আর. সি. অথবা আর. বি. লিণ্টেল-ই সমধিক প্রচলিত।

বস্তুতঃ এই সমস্যা অর্থাৎ ফোকরের ওপরের গাঁথনির ভার কি ক'রে দু-পাশের দেওয়ালে চারিয়ে দেওয়া যায়, সেই সমস্যা ইতিহাসের আদি পর্ব থেকে যুগ যুগ ধরে বাস্তুকারদের ভাবিয়েছে। এক-এক যুগে এক এক দেশে এজন্য নূতন নূতন পন্থার আবিষ্কার হয়েছে। প্রথম যুগে দুই দেওয়ালকে যোগ করতে তার উপর একখানা পাথর চাপিয়ে দেওয়া হ'ত। কিন্তু মানুষ যতই বড় বড় বাড়ী বানাতে সুরু করলো, ততই বড় বড় ফোকর তৈরি করার প্রয়োজন হয়ে পড়লো। বেশী বড় ফোকরের ক্ষেত্রে একখানা পাথর দু'পাশের দেওয়ালের নাগাল পায় না। পেলেও সেটা এত ভারী হয়ে পড়ে যে, উপরে ওঠানোই সমস্যা হয়ে ওঠে। তখন ফোকরটা হয়তো কোথাও (চিত্র—62) ধাপে ধাপে ছোট করার চেষ্টা করা হ'ল। প্রাচীন হিন্দু স্থাপত্যে এবং গ্রীক স্থাপত্যে আমরা দেখেছি, এই-ভাবেই বড় বড় ফোকরের ওপর গাঁথনি করা হয়েছে। এই হ'ল এক রকমের সমাধান।

চিত্র—62

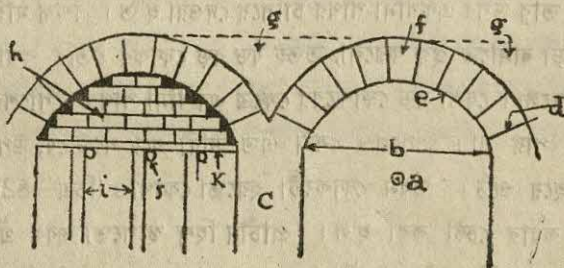
দ্বিতীয়তঃ, আমরা মাটিতে-রাখা একগাদা বই দু'পাশে দুই হাতের চাপ দিয়ে অনায়াসে আলমারির তাকে তুলি। মাঝের বইগুলি প'ড়ে যায় না। কেন ? কারণ মাঝের বইগুলিকে দু'পাশের দুখানি বই চাপ দিয়ে ধ'রে রেখেছে।

এই জিনিসটা যাঁরা লক্ষ্য করেছিলেন, তাঁরাই গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে খিলান বা আর্চের প্রথম প্রবর্তন করেন। খিলানের মূলসূত্র হচ্ছে, মাঝের ইটখানাকে ধ'রে রাখে দু'পাশের দু'খানি ইট। সেই দু'খানিকে ধ'রে রাখে, তার পাশের দুখানি ইটের চাপ। এইভাবে শেষ পর্যন্ত ভারটা দেওয়ালের উপরে চারিয়ে দেওয়া যায়।

অনেকের ধারণা, খিলান বা আর্চ জিনিসটা বুঝি অপেক্ষাকৃত আধুনিক আবিষ্কার। কথাটা ঠিক নয়। আজ থেকে প্রায় পৌনে তিন হাজার বছর আগেও মানুষ খিলান তৈরি করতে জানতো। সম্ভবতঃ প্রাচীনতম খিলানের সন্ধান পাওয়া গেছে, ব্যাবিলনের ধ্বংসস্তূপে রাজাসারগনের (খ্রীঃ পূঃ ৭২২) রাজপ্রাসাদে।

সর্দাল ঃ কিছুদিন আগে পর্যন্ত দরজা-জানালার ফোকরের ওপর কাঠের সর্দালের ব্যবহার বহুল প্রচলিত ছিল। আজও গ্রামাঞ্চলে ও গ্রাম-নগরীতে কাঠের সর্দালের ব্যবহার খুব বিরল নয়। সর্দালগুলি ২৫ থেকে ৫০ মি.মি. গভীর এবং ৭৫ থেকে ১৫০ মি. মি. চওড়া হয়। ফোকরের চেয়ে লম্বায় এগুলি প্রায় ০·৩ মিটার বেশী থাকে। চৌকাঠের শিং-এর মতো সর্দালের প্রান্তদেশ দেওয়ালের ভেতরে ঢুকানো থাকে। পাশাপাশি সাজানো সর্দালের ওপর গাঁথনি ক'রে যাওয়া হয়।

কাঠের সর্দালের বদলে লোহার **এ্যাঙ্গেল** অথবা **'টি'** দেওয়ার ব্যবস্থাও আছে। ব্যবহারের আগে কাঠের অথবা লোহার সর্দাল রঙ ক'রে নিতে হবে। দেখা গেছে, এগুলি বেশীদিন স্থায়ী হয় না ; যে অংশটা দেওয়ালে প্রবিষ্ট থাকে, সেটা কালে নষ্ট হয়ে যায়। বিশেষতঃ, গাঁথনিতে চুন ব্যবহৃত হ'লে।

চিত্র—63

a—খিলানের কেন্দ্র ; b—ক্লিয়ার স্প্যান ; c—পিয়ার ; d—স্কিউ ব্যাক ; e—সফিট ; f—কী স্টোন বা চাবি , g—স্প্যান্ড্রিল ; h—কাঁচা গাঁথনি ; i—পোস্ট বা খুঁটি ; j—সেন্টারিং কাঠের বাঁশ ; k—সেন্টারিং তক্তা।

খিলান ঃ নানা আকারের খিলানের নানারকম নাম আছে। **অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি (সেমিসার্কুলার), খণ্ডচন্দ্রাকৃতি (সেগ্‌মেন্টাল), ইলিপ্‌টি-**

ক্যাল, গথিক, স্টিল্টেড ইত্যাদি ইত্যাদি। আধুনিক বাড়ীতে অবশ্য এদের ব্যবহার খুবই কমে গেছে। তাই এ-বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনার বিশেষ সার্থকতা নেই। তবু খিলানের বিভিন্ন অংশের সঙ্গে আমাদের মোটামুটি পরিচয় থাকা উচিত; কারণ খিলানের ব্যবহার কমে গেলেও একেবারে উঠে যায়নি।

চিত্র—63 পাশাপাশি হু'টি খিলানের। এ হু'টি খণ্ডাচন্দ্রাকৃতি খিলান বা "সেগ্মেণ্টাল আর্চ"। ডান দিকের খিলানটির কেন্দ্রবিন্দুকে a-নামে চিহ্নিত করা হয়েছে। স্প্যানটা বোঝাবার জন্য যে তীর-চিহ্নটি আঁকা হয়েছে, কেন্দ্রবিন্দু যদি ঐ সরলরেখায় থাকত, তাহ'লে এ-খিলানটি খণ্ডচন্দ্র না হয়ে হ'ত অর্ধচন্দ্রাকৃতি।

এবার চিত্র—63 থেকে আমরা কয়েকটি পারিভাষিক শব্দের সঙ্গে পরিচিত হয়ে নিই।

স্প্যান: হু'দিকের ভারবাহী দেওয়ালের মাঝে ফাঁককে বলা হয় স্প্যান; আরও নিখুঁতভাবে বলা উচিত **ক্লিয়ার-স্প্যান**। এটি একটি দৈর্ঘ্যের মাপ (b)।

স্প্রিঙ্গিং-পয়েন্ট: দেওয়ালের যেখানে থেকে খিলানের গাঁথনি সুরু হ'ল, সেই স্থানটিকে বলে **স্প্রিঙ্গিং-পয়েন্ট**; স্প্যান-নির্দেশক তীর-চিহ্নটি চিত্র—63-এ স্প্রিঙ্গিং-পয়েন্ট হু'টিকেই সূচিত করছে।

ভসোর: যে ইট বা পাথরগুলি সাজিয়ে খিলানের গাঁথনি করা হয়, তাদের বলে **ভসোর**।

চাবি বা **কী-স্টোন**: ঠিক মাঝের ভসোরটির নাম, চাবি বা কী-স্টোন (f)।

উচ্চতা বা **রাইজ**: স্পিঙ্গিং-পয়েন্ট থেকে চাবির তলদেশ পর্যন্ত দূরত্বকে বলে **রাইজ** বা খিলানের উচ্চতা।

পিয়ার: পর পর হু'টি খিলান যদি তৈরি করা হয়, তাহ'লে হু'পাশের হু'টি খিলান মাঝের যে থাম অথবা দেওয়ালের উপর নিজ নিজ ভার ন্যস্ত করে, তাকে বলে **পিয়ার**।

এ্যাবাট্মেণ্ট: একেবারে বাইরের দিকে (অর্থাৎ যার পাশে আর খিলান নেই) যে দেওয়ালের উপর খিলানের ওজনটা পড়ে, তাকে বলে **এ্যাবাট্মেণ্ট**।

সফিট: খিলানের তলদেশের নাম সফিট (e)। ওপরিভাগেরও এর আলাদা নাম আছে—আমরা তাকে খিলানের পিঠ বলতে পারি।

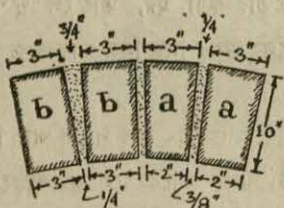
স্কিউ ব্যাক: এ্যাবাট্মেণ্ট অথবা পিয়ারের শেষ-রদ্দা গাঁথনি—যার ওপর প্রথম ভসোরখানিকে বসানো হবে, তাকে বলে **স্কিউ ব্যাক** (d)।

ক্রাউন: কী-স্টোন বা চাবি-পাথরের উপরিভাগকে বলে **ক্রাউন**

স্প্যাণ্ড্রিল ঃ ক্রাউন থেকে মাটির সমান্তরাল একটি সরলরেখা এবং খিলানের পিঠের মাঝখানে যে গাঁথনি, তাকে **স্প্যাণ্ড্রিল** বলা হয়।

খিলানের গাঁথনি ঃ ধনুকাকৃতি খিলানের আকৃতি দেখেই বোঝা যায়, তৈরি করার সময় এবং যতদিন না গাঁথনির মশলাটা শক্ত হয়েছে, ততদিন খিলানের তলদেশে অন্য কোন কিছু দিয়ে ঠেকা দেওয়া ছিল। ইটের গাঁথনিই হোক অথবা কংক্রিটের লিণ্টেলই হোক, কাঁচা অবস্থায় এভাবে নীচে থেকে ঠেকা দিয়ে রাখতে হয়। এই ব্যবস্থাকে বলে **সেণ্টারিং**।

সেণ্টারিং সম্বন্ধে দু'টি কথা মনে রাখতে হবে। প্রথমতঃ, ঠেকা দেবার ব্যবস্থাটা এমন হওয়া চাই, যাতে সেটা খিলানের ওজন বহন করতে পারে। দ্বিতীয়তঃ, যে খিলানটি তৈরি করতে চাইছি, তার সফিটের আকৃতির সঙ্গে যেন সেণ্টারিং-এর ওপরিভাগের ঠিক সঙ্গতি থাকে—অর্থাৎ সেণ্টারিং খুলে নেবার পর খিলানের সফিট যেন নক্সা অনুযায়ী হয়।

স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট থেকে খিলানের দু'পাশের গাঁথনি যখন ক্রাউনের দিকে উঠতে থাকে, তখন সেণ্টারিং-তক্তার ওপর বিশেষ ভার পড়ে না। কিন্তু গাঁথনি যখন ক্রমশঃই ওপর দিকে উঠতে থাকে, তখন সেণ্টারিং-তক্তার ওপরেও ক্রমশঃ বেশী ভার পড়তে থাকে। খিলানের গাঁথনি শেষ হয় চাবি-পাথরটিকে স্বস্থানে বসানোর পর। এই পর্যায়ে খিলানের সম্পূর্ণ ভার এসে পড়ে সেণ্টারিং-তক্তার ওপর। খিলানের গাঁথনি শেষ হওয়ার অব্যবহিত পরেই অর্থাৎ গাঁথনির মশলা কাঁচা থাকা অবস্থায়, সেণ্টারিং-এর তক্তাকে অল্প একটু নামিয়ে দেওয়া হয়। এর ফলে ভসোরগুলি পরস্পরের গায়ে বেশ চেপে বসে এবং ভসোরের মশলা পিষ্ট হয়। বলা বাহুল্য, এ-অবস্থাতেও খিলানের সম্পূর্ণ ওজন সেণ্টারিং-কাঠই বহন করবে। গাঁথনি শক্ত হয়ে যাবার পর কিছুদিন বাদে তলা থেকে ধীরে ধীরে সেণ্টারিং খুলে নেওয়া হয়।

চিত্র—64

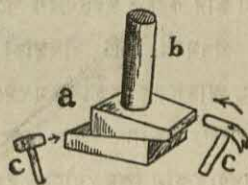
a—কাটা ইট; b—না-কাটা ইট।

সাধারণ বসত-বাড়ীর জন্য যে খিলান করা হয়, তার স্প্যান সচরাচর দুই মিটারের কম হয়। সেক্ষেত্রে সেণ্টারিং-এর জন্য কাঠের স্বতন্ত্র কোন কাঠামো দরকার হয় না। শালখুঁটির ওপর তক্তা পেতে তার ওপর কাদার মশলায় ইটের গাঁথনি ক'রে স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট থেকে চাবি-পাথরের তলদেশ পর্যন্ত সফিটের নীচের ফাঁক ভরাট করা হয়।

কাদার পলেস্তারা ক'রে, এই ভরাট-করা গাঁথনিটার ওপরিভাগ এমন আকারের করতে হবে, যাতে সেটা খিলানের সফিটের রূপ নেয়। এর ওপর খিলানের গাঁথনির কাজ হবে। ভসোরগুলিকে—তা সে ইটেরই হোক অথবা পাথরেরই হোক—চিত্র—64-এর a-চিহ্নিত ভসোরের মতো ক'রে ছেঁটে নিতে হবে—যাতে উপর দিকে সেগুলি ৭৫ মি. মি. থাকে এবং নীচের দিকে ৫০ মি.মি.। এ-ভাবে কেটে নিলে সর্বত্র সমান মশল্লাটা থাকবে। খিলানের জোড়াই-গুলি ৬ মি. মি. হওয়াই বাঞ্ছনীয়। a-চিহ্নিত ভসোরে সেটি রক্ষিত হয়েছে; কারণ তার মাপ ¼" অর্থাৎ ৬ মি. মি.। অপরপক্ষে b-চিহ্নিত ভসোরগুলি ছেঁটে ফেলা হয়নি; সেজন্য লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেগুলির গায়ে মশল্লা নীচে ¼" এবং উপরে ¾" চওড়া করতে হয়েছে। এটি মোটেই বাঞ্ছনীয় নয়। এ-জন্য খিলানের ইটগুলি ব্যবহার করার আগেই ছেঁটে নেওয়া উচিত।

দু'দিক থেকে গাঁথনি যখন ক্রাউন পর্যন্ত পৌঁছাবে, তখন চাবি-পাথরটি বসিয়ে দিতে হবে। গাঁথনি শেষ হ'লে, মশল্লা কাঁচা থাকা অবস্থায় অর্থাৎ চব্বিশ ঘণ্টার মধ্যেই সেণ্টারিংকে সামান্য একটু নীচু করতে হবে। খুব ধীরে ধীরে এটি করতে হবে।

চিত্র—65
a—ওয়েজ কাঠ; b—শালখুঁটি; c—হাতুড়ি।

সেণ্টারিং-কাঠের সঙ্গে খিলানের কাঁচা গাঁথনিও একটু নেমে চেপে বসবে। অথচ, তখনও ভারটা ন্যস্ত থাকবে সেণ্টারিং-এর ওপর। এই ধীরে ধীরে সামান্য একটু নামানোর ব্যবস্থা করার উদ্দেশ্যে শালের খুঁটির নীচে (চিত্র—65) দু'খানি বিশেষভাবে কাটা কাঠের টুকরো রাখা হয়। গাঁথনি শেষ হওয়ার পর চিত্রের নির্দেশিত পন্থায় ঐ কাঠ দু'টিকে আস্তে আস্তে হাতুড়ি দিয়ে ঠুকলে খুঁটি যে অল্প একটু নেমে যাবে—তা বোঝা সহজ।

রি-ইনফোর্সড সিমেণ্ট কংক্রিট লিণ্টেল ঃ

অধুনা রি-ইনফোর্সড-সিমেণ্ট কংক্রিট বা সংক্ষেপে আর. সি. সি. লিণ্টেলের ব্যবহারই সর্বত্র প্রচলিত। এ-বিষয়ে কিছু বলতে গেলে তার আগে আর.সি.সি. বস্তুটির পরিচয় দিতে হয়। সেজন্য, এখানে এ-বিষয়ে আলোচনা স্থগিত রাখা হ'ল। পরবর্তী আর. সি. সি. অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

ষষ্ঠ পরিচ্ছেদ

ঢালু ছাদ

(স্লোপ্‌ড রুফ)

ছাদের প্রয়োজনীয়তা ঃ ছাদ গৃহবাসীকে ঝড়-জল-শীত-রৌদ্রের আক্রমণ থেকে রক্ষা করে। দেওয়ালের ওপর যে-ছাদ বানানো হয়, তা অনেক রকমের হ'তে পারে। আমরা তাদের প্রধান দু'টি ভাগে ভাগ করেছি—ঢালু ছাদ ও পাকা ছাদ। বস্তুতঃ পাকা ছাদেও সামান্য কিছু ঢাল থাকে।

ছাদটা ঢালু করা হবে অথবা জমির সঙ্গে সমান্তরাল (অর্থাৎ পাকা) করা হবে, তা নির্ভর করবে অনেকগুলি বিষয়ের উপর। কতটা খরচ করতে পারব, ছাদের তলায় কি থাকবে, কোন্ কোন্ মাল-মশলা সহজলভ্য, স্থানীয় জলবায়ুই বা কেমন—এই সব তথ্যের ওপর সেটা নির্ভর করবে।

পাকা ছাদ করতে খরচ বেশী পড়ে। কিন্তু এর কতকগুলি বিশেষ সুবিধাও আছে। প্রথমতঃ, এটি দীর্ঘস্থায়ী এবং বাৎসরিক মেরামত খরচও অল্প। দ্বিতীয়তঃ, আমাদের মতো গরম দেশে ছাদে ওঠার সিঁড়ি থাকলে সেটা গরমের দিনে বৈকালে, সন্ধ্যায় অথবা রাত্রে খুবই কাজে লাগে। কাপড় শুকোতে দেওয়া অথবা কোন কিছু রৌদ্রে দেওয়ার পক্ষেও সুবিধাজনক। অপরপক্ষে ঢালু ছাদ মাত্রেই জোড়াই দিয়ে বানানো হয়। জোড়াইয়ের সংখ্যা যত বাড়বে, জল পড়ার সম্ভাবনাও ততই বাড়বে। ফলে, ঢালও ততই বেশী দিতে হবে। এই পরিচ্ছেদে আমরা শুধু ঢালু ছাদের কথা আলোচনা করবো।

ছাদের ঢাল ঃ আগেই বলা হয়েছে, রি-ইনফোর্স্‌ড-কংক্রিট অথবা পেটা-টালির পাকা ছাদেও সামান্য ঢাল থাকে। এর পরিমাণ ৬০ : ১ থেকে সুরু ক'রে ১২০ : ১ পর্যন্ত হ'তে পারে। ঢালু ছাদে কিন্তু ঢালের পরিমাণ অনেক বেশী। বিভিন্ন প্রকারের ছাদে সচরাচর কি রকম ঢাল দেওয়া হয়, তার একটা মোটামুটি বিবরণ দেওয়া গেল :—

ক্রমিক সংখ্যা	ছাদের নাম	কত মিটার দৈর্ঘ্যে এক সে. মি. ঢাল হবে
১	কংক্রিটের পাকা ছাদ (জল-ছাদ করা হ'লে)	৬ মিটার থেকে ১২ মিটার
২	ঐ (জল-ছাদ না করলে)	৩ মিটার থেকে ৬ মিটার

ক্রমিক সংখ্যা	ছাদের নাম	কত মিটার দৈর্ঘ্যে এক সে. মি. ঢাল হবে
৩	এ্যাসবেস্টস্	৬ মি. থেকে ৮ মিটার
৪	করোগেটেড টিন	৩ মি. „ ৪ „
৫	রাণীগঞ্জ টালি অথবা প্যানটালি	২ মি. „ ২·৫ „
৬	খড়ের ছাউনি	১ মি. „ ২ „

ছাদের দু'টি অংশ। প্রথমতঃ, কাঠের একটা কাঠামো বানাতে হয়; তার ওপর আসল ছাদটা তৈরি করতে হয়। কাঠামোটার কাজ হ'ল ছাদের ওজনটা দেওয়ালের ওপর চারিয়ে দেওয়া, যাতে ছাদ ভেঙে না পড়ে। পাকা ছাদের ক্ষেত্রেও এ-কথা প্রযোজ্য। কড়ি ও বরগার কাঠামো পাকা ছাদের ভার রক্ষা করে। একমাত্র রি-ইনফোর্স ড সিমেণ্ট-কংক্রিট ছাদে এই নিয়মের ব্যতিক্রম হ'তে পারে। সেখানে কড়ি বা বীম না ক'রেও ছাদ করা যায়।

সে যাই হোক, পেটা-টালির ছাদের জন্য আমরা কাঠের বীম বা কড়ি ব্যবহার করি। দু'টি দেওয়ালের ফাঁক বা স্প্যান যদি ৬ মিটারের চেয়ে বেশী হয়, তাহ'লে আমরা দু'টি অসুবিধায় পড়ি। প্রথমতঃ, অত লম্বা নিখুঁত কাঠ যোগাড় করা শক্ত, আর দ্বিতীয়তঃ খুব ভারী কড়ি লাগে। অপরপক্ষে, ঢালু ছাদ কাঠামোর কাঠের রকমফের ক'রে প্রয়োজনীয় যে-কোনও স্প্যানের উপযোগী ক'রে তৈরি করা যায়—

এই প্রসঙ্গে **স্প্যান** কথাটার একটু বিশদ ব্যাখ্যা করা ভালো। আগেই বলেছি, দু'টি দেওয়ালের মাঝের ফাঁককে বলে স্প্যান, কিন্তু স্প্যান কথাটির ঠিক বৈজ্ঞানিক সংজ্ঞা হওয়া উচিত: যে দু'টি দেওয়ালের ফাঁকটার কথা বলা হচ্ছে, সেই দু'টি দেওয়ালের মধ্যবিন্দুর দূরত্ব। দেওয়াল দুটির মাঝের ফাঁককে বলে **ক্লিয়ার-স্প্যান**। তাহ'লে সংজ্ঞা অনুযায়ী—

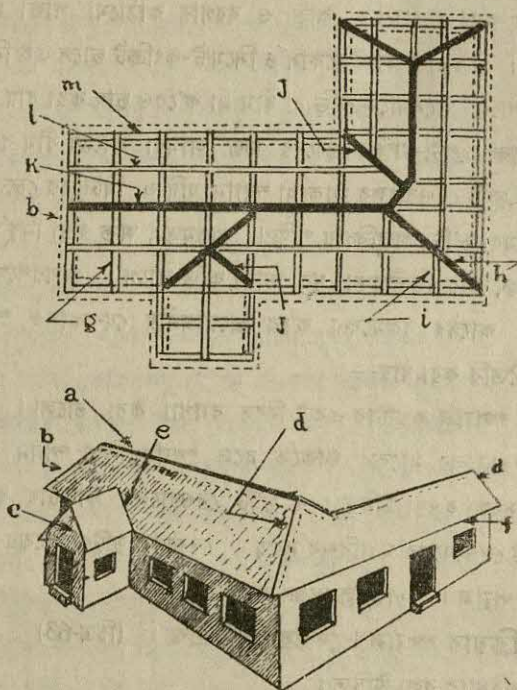
স্প্যান = ক্লিয়ার-স্প্যান + দেওয়ালের প্রস্থ। (চিত্র-63)

আরও সূক্ষ্মবিচারে বলা উচিত:

এফেক্টিভ স্প্যান = ক্লিয়ার-স্প্যান + $\frac{1}{2}$ (দুইপ্রান্তে দুই দেওয়ার প্রস্থের যোগফল)।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দ: ছাদের কাঠামোর বিভিন্ন অংশের আলাদা আলাদা নাম আছে। বাংলাতেও এর প্রতিশব্দ যে একেবারে নেই তা নয়। কিন্তু বৈজ্ঞানিক আলোচনায় একটি শব্দের একটিমাত্রই অর্থ হ'তে পারে এবং সে অর্থ সর্বত্রই অপরিবর্তিত। বাস্তু-বিদ্যা বিষয়ে বস্তুতঃ কোন

বৈজ্ঞানিক আলোচনা এদেশে না হওয়ার জন্য এসব প্রতিশব্দগুলির সঠিক সংজ্ঞা নেই। ফাউণ্ডেসন ও প্লিন্থ এই দু'টি অর্থেই আমরা চলিত কথায় 'ভিত' শব্দটি ব্যবহার করি। ছাদের কাঠামোর বেলাতেও সেই একই অবস্থা। ইংরাজীতে যাকে 'রাফ্‌টার' বলে, তাকে কোনও জেলায় 'রলা' বলতে শুনেছি, কোথাও 'বল্লা', কোথাও বা 'চালসাঙা'। এমনি প্রায় প্রত্যেকটি ক্ষেত্রেই। বুড়ো ঘরামিদের মুখে শলা, পাটি, সারক, রলা, সাঙা প্রভৃতি শব্দ শুনেছি—কিন্তু তার ঠিক সুনির্দিষ্ট বৈজ্ঞানিক সংজ্ঞা নেই। অপরপক্ষে ছুতার মিস্ত্রিরা ক্রমশঃ সমস্ত ইংরাজী শব্দগুলির সঙ্গে পরিচিত হ'য়ে যাচ্ছে। আমরা সুপ্রচলিত বাংলা শব্দ বাদে সমস্ত ইংরাজী উচ্চারণের সংজ্ঞা এখানে সন্নিবেশিত করলাম।

চিত্র—66

a—মটকা (রিজ); b—গেব্‌ল্‌; c—গ্যাব্‌লেট; d—অধিত্যকা (হিপ); e—উপত্যকা (ভ্যালী); f—ছঞ্চা (ঈভ); g—সাধারণ রাফ্‌টার; h—অধিত্যকা রাফ্‌টার; i—জ্যাক্‌ রাফ্‌টার; j—উপত্যকা রাফ্‌টার; k—মটকার কাঠ বা রিজ পোল; l—পার্লিন; m—ওয়াল-প্লেট।

চিত্র—66-এ একটি চালার প্ল্যান দেওয়া হয়েছে। অর্থাৎ, শুধু ছাদের আস্তরণটি সরিয়ে প্ল্যান আঁকা হয়েছে। দেখেই বোঝা যাচ্ছে, বাড়ীটি ইংরাজী "L" অক্ষরের মতো, আবার তারও একদিকে একটি খোঁচা বেরিয়ে আছে।

এ রকম ত্রিভঙ্গ-আকারের বাড়ী ইচ্ছা ক'রেই বেছে নেওয়া হয়েছে, যাতে ছাদের কাজে প্রচলিত সবরকম জিনিসের ব্যবহার দেখানো যায়।

(i) **মট্কা বা রিজ**ঃ দু-চালা, চার-চালা প্রভৃতি ঢালু ছাদে দুদিকের ছাদের ঢাল উপরে গিয়ে একটি সরলরেখায় মেশে। চালার সবচেয়ে উঁচুতে অবস্থিত জমির সঙ্গে সমান্তরাল এই সরলরেখাটিকে বলে **রিজ**। আমরা তার বহুল-প্রচলিত বাংলা প্রতিশব্দ **মটকা** শব্দটি ব্যবহার করবো।

(ii) **গেব্‌ল্**ঃ দু-চালা ছাদের দু'দিকে তো থাকল ঢালু ছাদ, বাকি দু'দিকের অবস্থা কি? সে দু'দিকে দেওয়ালকে তিন-কোণা ক'রে কাঠামো পর্যন্ত গেঁথে তুলতে হয়। এই ত্রিকোণাকৃতি কোণ দু'টিকে বলে **গেব্‌ল্-এণ্ড**। চিত্র—62-র (b)-চিহ্নিত অংশ গেব্‌ল্-এণ্ড। আবার (c)-চিহ্নিত অংশও গেব্‌ল্-এণ্ড, কিন্তু আকারে ছোট ব'লে একে বলে **ছোট-গেব্‌ল্-এণ্ড** অথবা **গ্যাব্‌লেট**।

(iii) **অধিত্যকা অথবা হিপ**ঃ দু'চালা ঘরের দু'দিকে গেব্‌ল্ থাকে—চার চালা ঘরে চারদিকেই থাকে ঢালু-চালা। ধারের এই চালা পাশের চালার সঙ্গে যে সরলরেখায় মেশে, সেই মটকাকে বলে **অধিত্যকা** বা **হিপ** (d)।

মটকার সঙ্গে এর তফাৎ, প্রথমতঃ, এটি চালার সবচেয়ে উঁচুতে থাকে না, দ্বিতীয়তঃ, এটা জমির সঙ্গে সমান্তরালও নয়। আর সাদৃশ্য হ'ল হিপটিও দু'টি চালার মিলন-রেখা।

(iv) **উপত্যকা অথবা ভ্যালী**ঃ ইংরাজী ভ্যালী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ 'উপত্যকা'। আমরাও সেই প্রতিশব্দ ব্যবহার করবো। দু'টি চালা যখন ভেতরের দিকে এসে মেশে, অর্থাৎ যখন চালা দু'টি হিপের উল্টো অবস্থায় এসে মেশে, তখন যে সরলরেখায় এসে তারা মেশে, তাকে বলা হয় **উপত্যকা** (e)।

(v) **ছঞ্চা বা ঈভ**ঃ চালার প্রান্তটা দেওয়াল থেকে আরও খানিকটা বেরিয়ে থাকে। জমির সমান্তরাল এই চালার প্রান্ত-সীমার রেখাটিকে বলে **ঈভ-লাইন**—আমরা তার প্রচলিত বাংলা প্রতিশব্দ **ছঞ্চা** (f) কথাটিই ব্যবহার করবো।

(vi) **সাধারণ রাফ্‌টার**ঃ মটকা থেকে ছঞ্চা পর্যন্ত ছাদের চালের সমান্তরাল কাষ্ঠখণ্ডগুলিকে বলে **সাধারণ রাফ্‌টার** (g)। ৭৫ × ৫০ মি. মি. থেকে ১৩০ × ৭৫ মি. মি. মাপের রাফ্‌টার সচরাচর ব্যবহৃত হয়। এর বড় দিকটা খাড়াভাবে থাকে। দু'পাশের দু'টি রাফ্‌টার হয় পরস্পরে জোড়াই হয়ে যুক্ত থাকে অথবা **মটকার কাঠের (রিজ পোল)** গায়ে লাগানো থাকে। তলার দিকে মর্টিস্-টেনন্ জোড়াই দিয়ে অথবা **হোল্ডিং-ডাউন-বোল্ট** দিয়ে **ওয়াল-প্লেট** কাঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে।

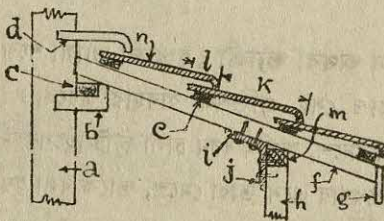
(vii) **অধিত্যকা রাফ্‌টার :** অধিত্যকার ঠিক নীচ দিয়ে যে মোটা কাঠখানা মটকা থেকে বাঁকা হয়ে ছঞ্চা পর্যন্ত নেমে আসে, তাকে **অধিত্যকা রাফ্‌টার (হিপ-রাফ্‌টার)** বলে (h)।

(viii) **জ্যাক্-রাফ্‌টার :** রাফ্‌টার যখন মটকার পরিবর্তে হিপ অথবা উপত্যকার সঙ্গে যুক্ত হয়, তখন তাকে বলে **জ্যাক্-রাফ্‌টার** (i)। লম্বায় এগুলি সাধারণ রাফ্‌টারের চেয়ে ছোট।

(ix) **উপত্যকা রাফ্‌টার অথবা ভ্যালী রাফ্‌টার :** উপত্যকা অংশ দিয়ে যে কাঠখানি মটকা থেকে ছঞ্চার দিকে নেমে আসে, তাকে বলে **উপত্যকা রাফ্‌টার** বা **ভ্যালী রাফ্‌টার** (j)।

(x) **মটকার কাঠ বা রিজ পোল :** মটকার ঠিক নীচ দিয়ে যে কাঠটি মাটির সমান্তরালভাবে থাকে, তাকে বলে **মটকার কাঠ** বা **রিজ পোল** (k)।

(xi) **পার্লিন :** রিজ বা মটকার কাঠের সঙ্গে সমান্তরাল যে কাঠগুলি রাফ্‌টারের উপর বসানো আছে, তাদের বলে **পার্লিন** (l)। পার্লিন ছাদের ভার গ্রহণ করে এবং নীচে অবস্থিত রাফ্‌টারের ওপর সে-ভার ন্যস্ত করে। পার্লিনগুলি ৩৭ × ২৫ মি. মি. থেকে ১০০ × ৭৫ মি. মি. পর্যন্ত মাপের হয় এবং রাফ্‌টারের মতো এরও বড় দিকটা খাড়া থাকে।

চিত্র—67

a—দেওয়াল ; b—ব্র্যাকেট ; c—ওয়াল-প্লেট ; d—করবেল ; e—পার্লিন ; f—রাফ্‌টার ৭৫ × ৫০ মি. g—ছঞ্চার কাঠ (ঈভস্ বোর্ড) ; h—পোস্ট বা খুঁটি ১০০ × ১০০ ; i—২৫০ লোহার বোল্ট ; j—লোহার প্লেট ৭৫ × ৫০ মি. ; k—টালির গেজ ; l—টালির ল্যাম্প ; m—পোস্ট প্লেট ৭৫ × ৫০ মি. ; n—টালি।

(xii) **ওয়াল-প্লেট :** এই কাঠখানিও পার্লিন অথবা মটকার সমান্তরাল। রাফ্‌টারগুলি এর ওপরে এসে বসে। দেওয়ালের ওপর বসানো ব'লে এর নাম **ওয়াল-প্লেট** (m)। এগুলির চওড়া দিকটা মাটির সঙ্গে সমান্তরাল হয় অর্থাৎ ছোট মাপের দিকটা খাড়া থাকে।

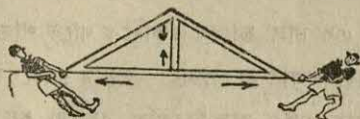
(xiii) **পোস্ট-প্লেট :** দেওয়ালের বদলে যখন ওয়াল-প্লেটটি পিলার বা পোস্টের উপর রাখা হয়, তখন তাকে বলা হয় **পোস্ট-প্লেট**। ওয়াল-প্লেটের

সঙ্গে এর তফাৎ—পোস্ট-প্লেটে বড় দিকটা খাড়া হয়ে থাকবে আর ওয়াল-প্লেটে বড় দিকটা মাটির সমান্তরাল থাকবে।

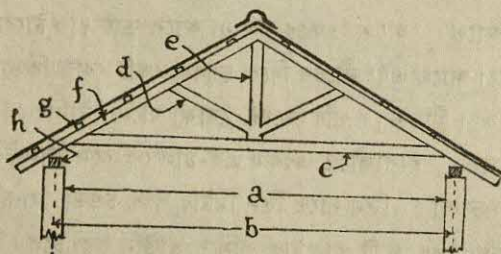
(xiv) **এক-চালা** : সাধারণতঃ এক-চালা ছাদের একদিকে থাকে খাড়া দেওয়াল, অপরদিকে হয়—দেওয়াল অথবা পিলার বা পোস্ট। প্রথমে দু'দিকেই দু'টি ওয়াল-প্লেট তৈরি করা হয়। তার ওপর রাফ্‌টারগুলি বসানো হয়। দুই-আড়াই মিটার পর্যন্ত চওড়া বারান্দা টিন, টালি, অথবা এ্যাসবেস্টস্ দিয়ে ছাইতে গেলে সেগুলি সরাসরি রাফ্‌টারের সঙ্গে এঁটে দেওয়া যায়। তার চেয়ে বড় স্প্যান হ'লে একটি টিন বা একটি এ্যাসবেস্টসে ছাদটা শেষ করা যায় না—তখন জোড়া দেওয়া প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে রাফ্‌টারের ওপর পার্লিন এঁটে তার ওপর ছাউনির টিন বা টালি প্রভৃতি বসাতে হয়। চিত্র—67-এ একটি এক-চালা টালির বারান্দার সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। এখানে বারান্দার পোস্টগুলি ১০০ × ১০০ মি. মি. মাপের কাঠের এবং একটি থেকে অপরটির দূরত্ব ২৪৪ মি. মি.। পোস্টের উপর আছে ১০০ × ১০০ মি. মি. মাপের পোস্ট-প্লেট, একটি ক'রে গজাল দিয়ে পোস্টের সঙ্গে আঁটা। তাছাড়াও একটি ৩০০ × ৫০ × ১০ মি. মি লোহার এ্যাঙ্গেলকে ১২ মি. মি. ব্যাসের বোল্ট দিয়ে যথাক্রমে পোস্ট ও পোস্টের গায়ে আঁটা হয়েছে। ঐ লোহার এ্যাঙ্গেলটা আরও দুটি বোল্ট দিয়ে যুক্ত আছে রাফ্‌টারের সঙ্গে। রাফ্‌টার (৭৫ × ৫০ মি. মি.)-গুলি ১২০ সে. মি. অন্তর আছে ; অর্থাৎ দু'টি পোস্টের মাঝখানে একটি ক'রে রাফ্‌টার আছে। যাতে ভিতরে জল না আসে তাই রাফ্‌টারের উপরের দিকে করবেল-করা আছে এবং নীচের দিকে ছঞ্চায় একটি বোর্ড কিভাবে আঁটা আছে তা লক্ষ্য করা উচিত। ছবি দেখেই বোঝা যাচ্ছে, টালির গেজ, ল্যাপ ইত্যাদি কাকে বলে। ইংরাজীতে এরকম এক-চালাকে বলে **লিন-টু-রুফ**।

(xv) **দো-চালা** : তিন-সাড়ে তিন মিটার পর্যন্ত চওড়া দো-চালা ঘরের ওয়াল-প্লেটের উপর শুধু দু'টি রাফ্‌টার বসিয়ে ছাউনি করা চলে। স্প্যানটা সাড়ে তিন মিটারের চেয়ে বেশী হ'লে তলায় একটা **কলার-বীম** দেওয়ার প্রয়োজন। রাফ্‌টারের উপর পার্লিন বসিয়ে তার উপর ছাউনি করারও দরকার হয়। ইংরাজীতে এরকম দো-চালাকে বলে **কাপল-রুফ** এবং কলার বীম দিয়ে যুক্ত কাপ্‌ল-রুফকে বেলে **ক্লোজ-কাপল-রুফ**। একে আমরা বাংলায় বলতে পারি **যুক্ত-দো-চালা**।

প্রসঙ্গতঃ, এখানে একটি কথা ব'লে রাখি। ছাদের কাঠামোর কাঠগুলির ওপর যে ভার চাপানো হয়, তাতে প্রত্যেক কাঠের ওপর জোর পড়ে। সেই

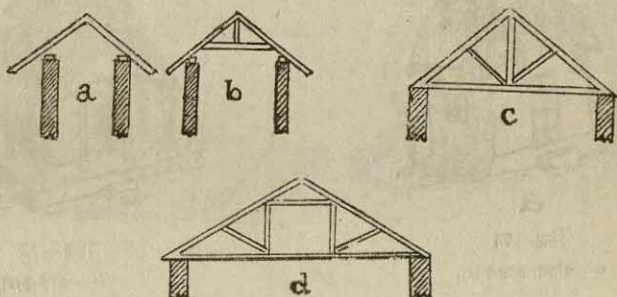
জোরে কাঠখানা হয় লম্বায় বড় হ'তে চায় অথবা ছোট হ'তে চায়। অর্থাৎ হয় কাঠের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান পড়ে, অথবা দু'পাশ থেকে ভেতরের দিকে ঠেলতে থাকে। কোনও কাঠের দু'প্রান্তে যদি বাইরের দিকে টান পড়ে অর্থাৎ ছাদের ভারে যদি কাঠ লম্বা হ'তে চায়, তখন আমরা বলি কাঠটা **টেনসনে** আছে। অপরপক্ষে দু'পাশের চাপে কাঠটা যদি ছোট বা সংকুচিত হ'তে চায়, তখন বলি কাঠখানি **কম্প্রেসনে** আছে।

চিত্র—68

একটা উদাহরণ দিই। চিত্র—68-এ দু'জনে দু'দিক থেকে টানারজন্য নীচের টাইবীমের কাঠখানা ব'ড় হ'তে চাইছে, তাতে বাইরের দিকে টান পড়ছে। সুতরাং, সে কাঠখানি টেনসনে আছে। আবার নীচেকার কাঠখানা বড় হ'তে চাইলে, মাঝের খাড়া কাঠখানিকে ছোট হ'তে হয়। কারণ, কাঠগুলি অচ্ছেদ্য বন্ধনে আবদ্ধ। সুতরাং, মাঝের কাঠখানা আছে কম্প্রেসনে। তীরচিহ্ন দিয়ে সেই কথাই বোঝানো হয়েছে।

এবারে আসুন দো-চালার কথায় ফিরে আসা যাক্। যুক্ত-দো-চালায় (চিত্র—69) রাফ্‌টার দু'টি বাইরের দিকে বেরিয়ে যেতে চায়। ফলে কলার-বীমের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান, অর্থাৎ কলার-বীমটি টেনসনে আছে। অপরপক্ষে মাঝের কিং-পোস্ট বা রাজা-পোস্টটা আছে কম্প্রেসনে।

চিত্র—69

a—ক্লিয়ার স্প্যান ; b—স্প্যান ; c—কলার বীম ; d=স্ট্রাট ;
e—কিং পোস্ট ; f—রাফ্‌টার ; g=পার্লিন ; h=ওয়াল-প্লেট।

স্প্যান যত বড় হয়, ততই বড় মাপের রাফ্‌টার ও কলার-বীম লাগে। স্প্যান যখন সাড়ে তিন মিটারের চেয়ে বেশী হয়, তখন রাফ্‌টার ও কলার-বীমের মাপ এত বড় হয়ে পড়ে যে, খরচ বেড়ে যায়। তখন কলার-বীমকে নীচে না রেখে রাফ্‌টারের মাঝপথে—70-b-র মতো লাগানো হয়। এখন কিন্তু কলার-বীমটি টেনসনে নেই—আছে কম্প্রেসনে।

(xvi) **রাজা-পোস্ট ট্রাসঃ** কলারবীম সহযোগে যুক্ত-দো-চালায় সাড়ে তিন মিটার স্প্যান পর্যন্ত ছাউনি চলতে পারে। স্প্যান যদি তার চেয়েও বড় হয়, তখন রাজা-পোস্ট ট্রাস (কিং-পোস্ট ট্রাস) করা উচিত। প্রায় ৯ মিটার স্প্যান পর্যন্ত এই রকম ট্রাস দিয়ে ছাউনি করা চলে। রাজা-পোস্ট ট্রাসে কলার-বীমের মাঝখানে যে খাড়া কাঠখানি আছে, তাকে বলা হয় **রাজা-পোস্ট**। তার দু'দিকে দু'টি **স্ট্রাট** আছে। এই স্ট্রাট কাষ্ঠখণ্ড দু'টি নীচে রাজা-পোস্টের গোড়ায় এবং উপরে রাফ্টারের সঙ্গে যুক্ত। এই স্ট্রাট দু'টি বস্তুতঃ রাফ্টারকে ঠেলা দিয়ে রাখে; ফলে সে দু'টি কম্প্রেসনে আছে। রাফ্টারের মাঝামাঝি স্ট্রাট দু'টি গিয়ে লাগবে;—পার্লিনের ঠিক নীচে হওয়াই বাঞ্ছনীয়। স্প্যান বেশী হ'লে, শুধু কাঠের জোড়াই-এর ওপর ভরসা না ক'রে, লোহার স্ট্র্যাপ দিয়ে আরও মজবুত করা উচিত।

চিত্র—70

a=দো-চালা; b=যুক্ত দো চালা; c=রাজা-পোস্ট ট্রাস; d=রানী পোস্ট ট্রাস।

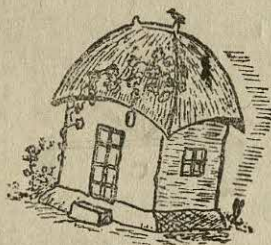
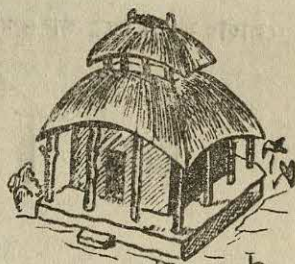
এ ছাড়াও অন্যান্য অনেক রকমের ছাদের কাঠামোর ব্যবস্থা আছে। এতে ৯ মিটারের চেয়েও বড় স্প্যানের উপর ছাউনি করা চলে। রানী-পোস্ট ট্রাস, নর্থলাইট ট্রাস ইত্যাদি।

ছাদের ছাউনিঃ এতক্ষণ আমরা শুধু ছাদের কাঠামোর কথাই আলোচনা করছিলাম। এবার ছাউনির কথায় আসা যাক্। ঢালু ছাদের ছাউনির মধ্যে পশ্চিমবঙ্গে খড়ের ছাউনি, হুড়িয়া টালির (খোলার চাল) ছাউনি, প্যান-টালি (রানীগঞ্জ টালি), করোগেটেড-টিন ও এ্যাসবেস্টসের ছাদই দেখতে পাওয়া যায়। একে একে এ-সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক্।

(i) **খড়ের ছাউনিঃ** পুঁথিগত বিদ্যা সম্বল ক'রে গ্রামবাসীদের সহস্রাব্দী-সঞ্চিত অভিজ্ঞতার বিষয়ে উপদেশ দিতে যাওয়া কিন্তু বিপজ্জনক। পশ্চিমবঙ্গে খড়ের চালা ছাইবার একটা বিশিষ্ট ভঙ্গি আছে। তাছাড়া, বিভিন্ন জেলায় এই

ছাউনির ধরণ আবার কিছুটা বদলায়। আর পাঁচটা ভারতীয় বিদ্যার মতো এই ছনের-ছাউনি বা খড়ের-ছাউনিও একটি গুরুমুখী বিদ্যা।

বংশ-পরম্পরায় ঘরামিরা এ-কাজ শিখত এবং নিপুণতায়, দক্ষতায় তারা এ-বিদ্যায় যথেষ্ট ঔৎকর্ষ লাভ করেছিল। পাড়, পাটি, বাখারি, শারক, শলা, ফোঁড় প্রভৃতি নাম আজ তারা প্রায় ভুলে যেতে বসেছে। আমার সামান্য অভিজ্ঞতাতে গ্রামে এমন বাড়ী দেখেছি, যা পঁয়ত্রিশ বৎসর পূর্বের ছাওয়া এবং আজও তা টিকে আছে।

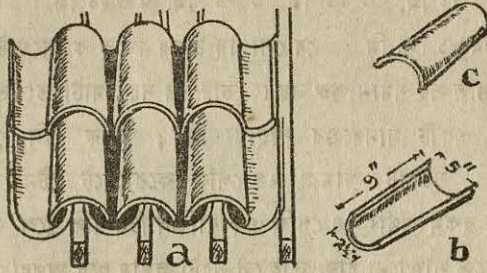
ধানের খড় দিয়ে যে চালা ছাওয়া হয়, তা দীর্ঘস্থায়ী হয় না। উলুখড় বা বেনাঘাসের ছাউনি দীর্ঘতর দিন টেঁকে। অবশ্য অনেক জেলায় এ জাতীয় খড় পাওয়া যায় না। খড় মাপবার মানদণ্ডটি হচ্ছে কাহন।

চিত্র—71
a=বাংলা চার-চালা

চিত্র—72
b=আট-চালা

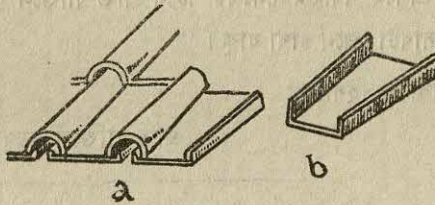
সকলেই জানেন, এক কাহন খড় মানে ১২৮০ আঁটি। একশত বর্গফুট খড়ের ছাউনিতে আধ কাহন আন্দাজ খড় লাগে। খড়ের ছাউনির জন্য প্রথমে বাঁশের একটি মাচা বানিয়ে, তার উপর এক প্রস্থ দরমা বিছিয়ে খড়ের ছাউনি করা হয়।

বাংলা দেশে খড়ের ছাউনির একটা বৈশিষ্ট্য আছে। পালিনের বাঁশগুলি জমির সমান্তরাল না হয়ে চিত্র—71 অথবা চিত্র—72-এর মতো ধনুকাকৃতি হয়। চার-চালা ঘরের চতুর্দিকে বারান্দায় আবার চার-চালা বানিয়ে আগেকার দিনে আট-চালা তৈরি করা হ'ত।

(ii) **নুড়িয়া টালি :** খোলার চালা বা নুড়িয়া টালির ছাউনি দু'রকমের হয়। প্রথমতঃ, ওপরে এবং নীচে দুটি অর্ধ-গোলাকৃতি টালির ছাউনি (চিত্র—73) এবং দ্বিতীয়তঃ, ওপরে অর্ধ-গোলাকৃতি এবং নীচে চ্যাপ্টা ধরনের টালি দিয়েও ছাউনি করা চলে (চিত্র—74)। একশত বর্গফুট খোলার ছাউনি করতে প্রায় ১২০০ টালির প্রয়োজন হয়। অর্থাৎ, নয়া-হিসাবে এক বর্গ-মিটার চালে টালি লাগে ২৩০ খানি। একজন ঘরামি ও দু'টি মজুরে দৈনিক

আড়াই হাজার টালি সাজাতে পারে অর্থাৎ প্রায় দু'শ বর্গফুট (আঠারো-বিশ) বর্গমিটার চালা ছাইতে পারে।

চিত্র—73

a—গোল খোলার চালা; b—নীচের খোলা; c—উপরের খোলা।

(iii) **প্যান-টালি বা রানীগঞ্জ টালিঃ** প্যান-টালিগুলি কাঠের বা লোহার ক্রেমের ওপর পাশাপাশি সাজানো হয়। প্রত্যেকখানি টালি দিয়ে

চিত্র—74

a—চ্যাপ্টা খোলার চালা; b—নীচেকার চ্যাপ্টা খোলা।

তার নীচের রদ্দার ওপর কিছুটা চাপান দেওয়া থাকে; একে বলে **ল্যাপ** (চিত্র—67 'l')।

প্যান-টালি ছাউনির কাজে নীচের দিক থেকে সুরু ক'রে ক্রমশঃ মটকার দিকে অগ্রসর হ'তে হয়। অনেক সময় টালি সাজানোর পর, জোড়াই-স্থল সিমেণ্ট-বালির গোলা দিয়ে মেরে দেওয়া হয়। অন্ততঃ চালার ধারে, মটকার কাছে এবং হিপের কাছে টালিগুলি সিমেণ্ট-বালি দিয়ে মেরে দেওয়া চাই। টালির চালে কমপক্ষে ১ঃ২ ঢাল দেওয়া উচিত। প্রতি বর্গমিটার ছাদ ছাইতে প্রায় ১৩-খানি টালি লাগে। আরও নিখুঁতভাবে বলতে গেলে ৪১৪ × ২৬৬ মি. মি. প্রমাণ মাপের ১৩০ খানি টালি লাগে প্রতি ১০ বর্গমিটারে। এর ওজন প্রায় ৪ কুইণ্টাল।

(iv) **করোগেটেড-টিনঃ** করোগেটেড-টিন বাজারে বাণ্ডিল-বাঁধা অবস্থায় কিনতে পাওয়া যায়। প্রতি বাণ্ডিলের ওজন প্রায় দুই হন্দর; অর্থাৎ

দশ বাণ্ডিল টিনের ওজন এক টন। বাজারে করোগেটেড-টিন কিনতে পাওয়া যায় ৬', ৭', ৮', ৯' ও ১০' লম্বা মাপের। পাশাপাশি নূতন পদ্ধতির মাপ যথাক্রমে ১·৮০ মি.; ২·২০ মি.; ২·৫০ মি. ২·৮০ মি. ও ৩·২০ মি.। চওড়ায় এগুলি ২'—৮" অর্থাৎ ৮১ সে. মি.। যে লোহার চাদর থেকে করোগেটেড-টিন তৈরি করা হয়, সেগুলি সব সমান পুরু নয়। চাদরের সরু-মোটা তারতম্য বোঝাবার জন্য আমরা একটি মানদণ্ডের সাহায্য নিই; তাকে বলি **গেজ** বা **বি. ডাবলু. জি.**। সচরাচর আমরা ২৪ গেজি করোগেটেড-টিনই ব্যবহার করে থাকি। এই রকম অর্থাৎ ২৪ গেজি এক বাণ্ডিল টিন যদি খুলে মাথায় মাথায় লাগিয়ে মাটিতে সাজানো যায়, তাহ'লে সবটা লম্বায় হবে অথবা ৭২'। এ-কথা মনে রাখলে সহজেই হিসাব ক'রে বলা যায়, ৬', ৭', ৮, ৯' ও ১০' টিনের বাণ্ডিলে টিন থাকবে যথাক্রমে বারো, দশ, নয়, আট ও সাতখানি। অবশ্য এ হিসাব শুধু ২৪ গেজি টিনেই প্রযোজ্য। এগুলো সব পুরানো পদ্ধতির হিসাব। সুতরাং, এই প্রসঙ্গে বিভিন্ন গেজের টিনে প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি ক'রে টিন থাকে, তার হিসাবটা জেনে রাখা যাক্।

পুরাতন পদ্ধতির হিসাবে:

গেজ নম্বর	প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি টিন থাকে				
	৬'—০"	৭'—০"	৮'—০"	৯'—০"	১০—০"
১৮	৬ খানি	৫ খানি	৫ খানি	৪ খানি	৪ খানি
২০	৮ ,,	৭ ,,	৬ ,,	৫ ,,	৫ ,,
২২	১০ ,,	৮ ,,	৭ ,,	৬ ,,	৬ ,,
২৪	১২ ,,	১০ ,,	৯ ,,	৮ ,,	৭ ,,

নতুন পদ্ধতি:

টিনের 'বেদ'	প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি টিন থাকে (সর্বোচ্চ মানের টিন)				
	১·৮০ মি.	২·২০ মি.	২·৫০ মি.	২·৮০ মি.	৩·২০ মি.
১·৬০ মি. মি.	৫ খানি	৪ খানি	৪ খানি	৩ খানি	৩ খানি
১·২৫ ,,	৬ ,,	৫ ,,	৫ ,,	৪ ,,	৪ ,,
১·০০ ,,	৮ ,,	৭ ,,	৬ ,,	৫ ,,	৫ ,,
০·৮০ ,,	১০ ,,	৮ ,,	৭ ,,	৬ ,,	৫ ,,
০·৬৩ ,,	১২ ,,	১০ ,,	৯ ,,	৮ ,,	৭ ,,

প্রতি বাণ্ডিলের ওজন প্রায় দুই হন্দর। যদি ঠিক দুই হন্দর হ'ত, তাহ'লে এক টনে কতগুলি টিন হবে তা বলা শক্ত হ'ত না। ওপরের সংখ্যাগুলিকে দশগুণ ক'রে আমরা সহজেই ব'লে দিতে পারতাম, কোন্ গেজে কোন্ মাপের কতগুলি টিনের ওজন হবে এক টন। কিন্তু প্রতি বাণ্ডিলের ওজন ঠিক দুই হন্দর না হওয়ায় কতগুলি টিনের ওজন এক টন হবে, তা জানবার জন্য আমাদের আবার একটি তালিকার সাহায্য নিতে হবে।

করোগেটেড-টিন দুই জাতের তৈরি করা হয়। এক ধরনের টিনে আটটি ঢেউ থাকে; প্রতি ঢেউয়ের মাপ ৩"; এগুলি চওড়ায় সর্বসমেত ২'—২" হয়। একে বলি **৮/৩ করোগেসান**। অপরপক্ষে আর একজাতের করোগেটেড-টিনে দশটি ঢেউ থাকে; প্রতি ঢেউয়ের মাপ ৩"; এগুলি সর্বসমেত ২'—৮" চওড়া হয়। একে বলি **১০/৩ করোগেসান**।

পুরাতন পদ্ধতিতে:

গেজ নম্বর	করোগেসান	কতগুলি টিনে এক টন ওজন হবে				
		৬'	৭'	৮'	৯	১০'
১৮	৮/৩	৭৪	৬৪	৫৬	৪৯	৪৪
	১০/৩	৬২	৫৩	৪৬	৪১	৩৭
২০	৮/৩	৯৫	৮১	৭১	৬৩	৫৭
	১০/৩	৭৯	৬৮	৫৯	৫৩	৪৭
২২	৮/৩	১১৬	৯৯	৮৭	৭৭	৬৯
	১০/৩	৯৭	৮৩	৭৩	৬৫	৫৮
২৪	৮/৩	১৪০	১২০	১০৫	৯৩	৮৪
	১০/৩	১১৭	১০০	৮৮	৭৮	৭০

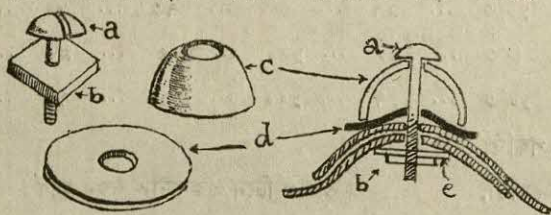
নূতন পদ্ধতিতে:—

টিনের সরু-মোটা, (প্রথম শ্রেণীর টিন)	করোগেসান	কতগুলি টিনে এক টোন ওজন হবে।				
		১·৮০ মি.	২·২০ মি.	২·৫০ মি.	২·৮০ মি.	৩·২০ মি.
১·৬০ মি. মি.	৮	৫৫·৬৭-টি	৪৫·৫০-টি	৪০·৭৩ টি	৩৫·৭৮-টি	৩১·৩২টি
	১০	৪৬·৩৮ "	৩৭·৯৫ "	৩৩·৩৮ "	২৯·৮২ "	২৬·০০ "
১·২৫ মি. মি.	৮	৭০ ১৮ "	৫৭ ৪১ "	৫০ ৫০ "	৪৫·৪৫ "	৩৯·৪৫ "
	১০	৫৮·৪৪ "	৪৭·৮০ "	৪২·০০ "	৩৭·৬০ "	৩২·৮৭ "

টিনের সরু মোটা	করো-গেসান	কতগুলি টিনে এক টোন ওজন হবে				
১০০ মি মি.	৮	৮৬·১৩ ,,	৭০ ৪৫ মি.	৬২·০০ ,,	৫৫·৩৫ ,,	৪৮·৪৪ ,,
	১০	৭১·৭৫ ,,	৫৮·৫৮ ,,	৫১·৬৮ ,,	৪৬·১২ ,,	৪০·৩৮ ,,
০·৮০ মি. মি.	৮	১০৫·৩৭ ,,	৮৬·২০ ,,	৭৫·৮৯ ,,	৬৭·৭৫ ,,	৫৯·২৮ ,,
	১০	৮৭·৮০ ,,	৭১·৮১ ,,	৬৩·২৫ ,,	৫৬·৪৫ ,,	৪১·১৫ ,,
০·৬৩ মি মি.	৮	১৩০·১২ ,,	১০৬·৩৮ ,,	৯৩·৬৩ ,,	৬৫·০০ ,,	৭৩·১২ ,,
	১০	১০৮·৪০ ,,	৮৮·৫৭ ,,	৬৯·৩৯ ,,	৬৯·৬৩ ,,	৬০·৯৭ ,,

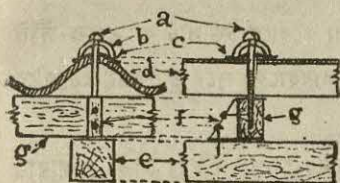
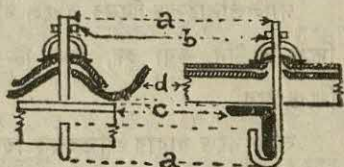
করোগেটেড-টিনগুলি যেন পরিষ্কার থাকে, তাতে মরচের দাগ না থাকে। আঁটবার জন্য আমরা টিনে হু'রকম জিনিস ব্যবহার করি। প্রথমতঃ, টিনের সঙ্গে টিন আঁটি **সীট-বল্টু** দিয়ে; দ্বিতীয়তঃ টিনের চালাটা নীচের কাঠের ফ্রেমের সঙ্গে আঁটি অন্য কিছু দিয়ে; যথা—**স্ক্রু, এল-হুক, জে-হুক, ইউ-হুক** অথবা **নাট্-বল্টু** দিয়ে।

সীট-বল্টু ব্যবহার করা হয় হু'টি কারণে। প্রথমতঃ, হু'টি টিনের জোড়াই-স্থল দিয়ে যাতে জল না পড়ে, তাই সীট-বল্টুর সাহায্যে টিন হু'টিকে কষে দেওয়া হয়। এইজন্য সীট-বল্টুর সঙ্গে আরও কয়েকটি জিনিস ব্যবহার করা হয়। সীট-বল্টুর নীচেই থাকে গ্যালভানাইস্ড লোহার একটা **টুপী-ওয়াসার** বা **লিম্পেট-ওয়াসার**। ফুটো-পয়সার মতো দেখতে **বিটুমেনের** একটি কালো **চাকতি-ওয়াসার** রাখতে হয় টুপী-ওয়াসারের তলায়। নীচের দিকে নাটের আগে একটা ফুটো-পয়সার আকারের গ্যালভানাইস্ড **চাকতি-**

চিত্র—75

a—সীট-বল্টু; b—নাট্; c—টুপী-ওয়াসার বা লিম্পেট-ওয়াসার;
d—বিটুমেন-ওয়াসার; e—চাকতি-ওয়াসার।

ওয়াসার রাখলে নাট্টা কষতে সুবিধা হয়। টুপীর গর্তটায় পুটিং দিয়ে তারপর সেটা লাগালে জল পড়ার ভয় আরও কমে। চিত্র—7 -এ সীট-বল্টু লাগানোর পদ্ধতি দেখানো হয়েছে। হু'টি টিনের মাথায় মাথায়, অর্থাৎ উপর থেকে নীচে ১৫০ মি. মি. চাপান দিতে হবে। বলা বাহুল্য, মটকার কাছের

টিনখানা ছঞ্চার কাছের টিনখানার উপরে ১৫০ মি. মি চেপে থাকবে। পাশাপাশি টিনগুলি দুই **করোগেসান** অর্থাৎ দুই **ঢেউ** চাপান চাপান দেওয়া থাকবে।

টিনের চালাটা নীচেকার কাঠামোর সঙ্গে আঁটবার সময় কোন্ জিনিস ব্যবহার করবো, তা নির্ভর করবে কাঠামোর অর্থাৎ পার্লিনের আকৃতির উপর। পার্লিনগুলি যদি শাল-বল্লা বা বাঁশের হয়—অর্থাৎ গোলাকৃতি হয়, তাহ'লে ৮ মি. মি. ব্যাসের গ্যালভানাইজড জে-হুক ব্যবহার করা চলে। অপরপক্ষে যদি চৌকা কাঠের হয়, তখন ১০০ মি. মি. লম্বা গ্যালভানাইজড স্ক্রু ব্যবহার

চিত্র—76
a - ১০০ মি. মি. গ্যাল-স্ক্রু ; b—টুপী ওয়াসার ;
c—বিটুমেন ওয়াসার ; d—করোগেটেড টিন ,
e—রাফটার ; f—তিন কোণা কাঠ; g—পার্লিন

চিত্র—77
a—৮ মি. মি. ব্যাসের জে হুক ;
b—নাট্ ২৫ × ২৫ × ৬ মি. মি. ;
c—লোহার এ্যাঙ্গেল ; d—করোগেটেড টিন

করা চলে (চিত্র—76) অথবা ৮ মি. মি. ব্যাসের এল-হুক লাগানো যায়। পার্লিন যদি লোহার এ্যাঙ্গেল হয়, তখন আর স্ক্রু লাগানোর প্রশ্ন থাকে না—তখন ৮ মি. মি. ব্যাসের ইউ-হুক ব্যবহার করতে হয়।

স্ক্রু, এল-হুক, জে-হুক প্রভৃতি যেটাই ব্যবহার করা হ'ক না কেন, সীট-বল্টু লাগাবার সময় জল-পড়ার বিষয়ে যে-সব সাবধানতা অবলম্বন করা হয়েছিল, এগুলির ক্ষেত্রেও সেই সতর্কতার কথা মনে রাখতে হবে।

করোগেটেড-টিনের চালা তৈরি করাবার বিষয়ে পুঁথিগত নির্দেশ হচ্ছে, মাটিতে ছয়খানি টিন পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত ক'রে তারপর তাকে ছাদের কাঠামোর উপর ওঠানো হবে। কার্যতঃ কিন্তু প্রায় সব ক্ষেত্রেই কাঠের ফ্রেমের উপরেই ছাউনির কাজ হয়।

বাস্তু-বিদ্যার বইতে এবং সরকারী কাজে দুই-ঢেউ-এর ছাপান দেওয়ার নির্দেশ থাকলেও দেখা গেছে যে, যত্ন নিয়ে দেড়-ঢেউ চাপান দিয়ে ছাইলেও জল একেবারেই পড়ে না। বাস্তু-শিল্পের দ্রব্য-মূল্য এত বেড়ে গেছে যে, বে-সরকারী কাজে আমরা বসত-বাড়ীতে দেড়-ঢেউ এবং গোয়ালঘর, স্নানঘর প্রভৃতিতে এমন কি এক-ঢেউ চাপান দিয়েও চাল ছাইতে পারি। সীট-বল্টু

ও নাট্ বল্টু প্রভৃতি এক-এক দিকে ৪৫০ মি. মি. তফাৎ তফাৎ লাগাতে হবে। বে-সরকারী কাজে আমরা ৬′—০″ ও ৮′—০″ টিনের ক্ষেত্রে তিনটি এবং ৯′—০″ ও ১০′—০″ টিনের ক্ষেত্রে পাশে পাশে প্রতি জোড়ে টিন-পিছু চারটি সীট-বল্টু দিতে পারি।

টিনের জোড়াইয়ের জন্য প্রত্যেকটি ছিদ্র নীচের দিক থেকে করতে হবে। কোনও ধারালো অস্ত্র দিয়ে ছিদ্র করতে হবে—যাতে টিন ফুটো হওয়ার সময় পাশের দিকে ছিঁড়ে না যায়। গ্যালভানাইস্‌ড স্ক্রু লাগাবার সময় ছাদের নীচে থেকে ছিদ্র করায় কিছু অসুবিধা আছে; এজন্য পারতপক্ষে স্ক্রুর বদলে হুক ব্যবহার করাই উচিত।

গ্যালভানাইস্‌ড-টিনের বদলে যদি কালো করোগেটেড-সীট বা **ব্ল্যাক-সীট** দিয়ে ছাউনি করা হয়, তখন টিনগুলিকে ব্যবহারের পূর্বে দু'পিঠেই রঙ ক'রে নিতে হবে।

ঝড়ে উড়ে যাবার প্রতিবন্ধক হিসাবে টিনের চালায় **উইণ্ড-টাই** লাগাবার ব্যবস্থা করা হয়। উইণ্ড-টাইগুলি সাধারণতঃ ৪০ × ৬ মি. মি. বা অনুরূপ মাপের লোহার পাত। এগুলিকে টিনের উপর পার্লিনের সমান্তরাল ক'রে লাগানো হয়। পার্লিনের সঙ্গে যে হুক-বল্টু প্রভৃতি দিয়ে টিনকে আঁটা হয়েছে, সেগুলিই উইণ্ড-টাইয়ের ছিদ্রের ভিতর দিয়ে গলিয়ে নেওয়া উচিত। এ ছাড়াও কিছু দূরে দূরে উইণ্ড-টাইকে সরাসরি রাফ্‌টারের সঙ্গে হুক-বল্টুর সাহায্যে যুক্ত করা উচিত। যেখানে ঝড়ের বেগ কম সেখানে ৪০ × ২৫ মি. মি. মাপের কাঠের উইণ্ড-টাই-ও ব্যবহার করা চলে।

দু'টি টিন উপর যেখানে মেশে, সেখানে **মটকা** (রিজ) লাগানো হয়। মটকার এক-একটি টুকরো পার্শ্ববর্তী টুকরোর উপর অন্ততঃ ১৫০ মি.মি. চাপান দেওয়া থাকবে। অনুরূপভাবে ছঞ্চার কাছে যদি **ঈভস্‌-গাটার** লাগানো হয়, তাহ'লেও ১৫০ মি. মি. চাপান দিতে হবে। ঈভস্‌-গাটারগুলি লাগানো হয় যাতে বৃষ্টির জল প্রত্যেক ঢেউ বেয়ে এসে ছঞ্চার কাছে এই গাটারগুলিতে পড়ে এবং যে কোনও এক পাশে নীত হয়। ঈভস্‌-গাটারগুলিতে অন্ততঃ ১ : ১২০ ঢাল থাকা উচিত এবং সেগুলি পরস্পরের সঙ্গে ঝালাই ক'রে দিতে হবে—যাতে জল না পড়ে।

এ্যাসবেস্টসের ছাউনি ঃ এ্যাসবেসেস্টর ছাউনি দু'রকমের হয়। প্রথম রকমের এ্যাসবেস্টস্ সীটগুলি করোগেটেড-টিনের মতোই ঢেউ-খেলানো—একে বলি **করোগেটেড এ্যাসবেস্টসের** ছাউনি। দ্বিতীয় রকমের

এ্যাসবেস্টসের ছাউনি দেখতে অনেকটা চ্যাপ্টা টালির ছাউনির মতো—এগুলি **সেমি-করোগেটেড সীটের** ছাউনি।

এ কাজের জন্য প্রয়োজন এ্যাসবেস্টস্ সীট, মটকার দু'রকম সীট, এল অথবা জে-হুক, সীট-বল্টু এবং পূর্ববর্তী অধ্যায়ে বর্ণিত টুপী-ওয়াসার, বিটুমেন-ওয়াসার, চাকতি-ওয়াসার প্রভৃতি আনুষঙ্গিকগুলি। এ্যাসবেস্টস্ ছাউনির কাজে এই নির্দেশগুলি মনে রাখতে হবে :

(i) সীটে যা-কিছু কাটা-ছাঁটা এবং গর্ত করার কাজ তা' মাটিতেই করতে হবে।

(ii) গর্তগুলি টিনের মতো ছেনি-হাতুড়ি দিয়ে কাটা হবে না ; তুরপুন দিয়ে **ড্রিল** করতে হবে—অর্থাৎ তুরপুন-যন্ত্র চালিয়ে কুরে কুরে গর্ত করতে হবে। জে-হুক অথবা এল-হুকগুলি হবে গ্যালভানাইস্‌ড লোহার এবং এগুলি ৮ মি মি ব্যাসের হবে ; সুতরাং ছিদ্রগুলি হবে ১০ মি মি. ব্যাসের। বলা বাহুল্য, প্রত্যেকটি ছিদ্র হবে ঢেউয়ের মাথায়, তলায় নয়। যে পার্লিনের উপর সীটখানি বসানো আছে তার সঙ্গে অন্ততঃ দু'টি বল্টু দিয়ে আঁটতে হবে। কিনার থেকে যে-কোনো ছিদ্রের নিম্নতম দূরত্ব হওয়া চাই ৪০ মি. মি.।

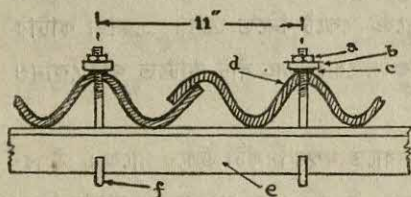
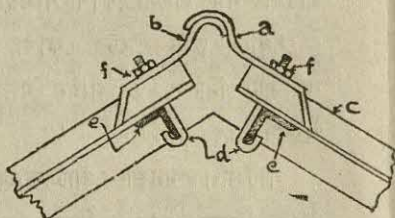
(iii) উপরের সারির দু'টি সীটের তলায় নীচের সারির সীট দু'খানি আঁটবার সময় একটি কোণা পাওয়া যাবে, যেখানে চারখানি সীট মিলিত হচ্ছে —সেখানে দু'টি সীটের কোণা পূর্বেই কেটে নিতে হবে। কোণা কাটার পদ্ধতিটা নিম্নলিখিত আইন মাফিক ক'রে গেলেই সীট আঁটতে আর কোনও অসুবিধা হবে না :

সীটগুলি এমনভাবে আঁটতে হবে যাতে মসৃণ দিকটা উপরে থাকে। উপর-নীচে নিম্নতম চাপান দিতে হবে ১৫০ মি. মি. আর পাশাপাশি চাপান দিতে হবে সেমি-করোগেটেড সীটের ক্ষেত্রে এক-ঢেউ, আর কারোগেটেড-সীটের ক্ষেত্রে আধ-ঢেউ। ছাউনি যথারীতি নীচের দিক থেকে উপরদিকে উঠবে। ধরা যাক্, আমরা সর্বপ্রথমে নিম্নতম সারির সর্ব-দক্ষিণের সীটটি প্রথমে বসালাম এবং ক্রমশঃ বাঁ দিকে ছাউনি করতে করতে এগিয়ে গেলাম। সেক্ষেত্রে প্রথম সীটটিতে কোথাও কোণা কাটতে হবে না। দ্বিতীয় সীট থেকে এই সারির বাকি প্রত্যেকটি সীটের উপরদিকের দক্ষিণ-কোণায় কাটতে হবে। দ্বিতীয় সারি এবং পরবর্তী সারিগুলিতে (মটকার কাছে শেষ সারি বাদে), প্রথম ও শেষ সীটখানি বাদে, অন্য প্রত্যেকটি সীটে উপরদিকের দক্ষিণ-কোণা এবং নীচের দিকের বাম-কোণা ঐভাবে কাটতে হবে। প্রথম সীটে শুধু নীচের

দিকের বাম-কোণা এবং শেষ সীটে শুধু উপরদিকের দক্ষিণ-কোণা কাটতে হবে। সবার উপর সারিতে অর্থাৎ মটকার কাছের সারিতে প্রত্যেকটি সীটের নীচের দিকের বাম-কোণা কাটতে হবে—শুধু শেষ সীটখানিতে কিছুই কাটতে হবে না। কোণাগুলি ঠিক সমানভাবে কাটলে ছাউনি করতে কোনও অসুবিধা হবে না।

(iv) প্রত্যেকখানি সীট উপরে ও নীচে যে পার্লিনের উপর ভার ন্যস্ত করবে, তার সঙ্গে আঁটবার জন্য প্রত্যেকটি সীটে চারটি বল্টু থাকবে—উপরের দুই কোণায় দুটি, নীচের দুই কোণায় দুটি। এ ছাড়া সীটের মাঝা-মাঝি যে পার্লিন আছে, তার সঙ্গেও আঁটবার জন্যে দু'টি বল্টু থাকবে। প্রত্যেকটি বল্টুর উপরে নাট্ লাগাবার আগে বিটুমেন ও লিম্পেট-ওয়াসার বসিয়ে নিতে হবে (চিত্র—78)।

(v) ছাউনির প্রথম পর্যায়ে নাট্গুলি খুব বেশী কষে দিতে নেই। খান দশ-বারো সীট ছাউনি হয়ে যাবার পর দু'প্রান্ত থেকে দু'জন মিস্ত্রি সেগুলি ক্রমে ক্রমে কষে দেবে।

(vi) মটকার কাছে ছাউনির জন্য দু'রকমের মটকা (**রিজ পীস**) আছে —ভিতর-দিকের মটকা (**ইনার পীস**) এবং বাইরের-দিকের মটকা (**আউটার পীস**)। প্রথমে এক ধার থেকে পাশাপাশি চার-পাঁচখানি ভিতরের মটকাকে

চিত্র—78
a—গ্যালভানাইস্‌ড নাট্, b—গ্যালভানাইস্‌ড ওয়াসার; c—বিটুমেন-ওয়াসার; d—এসবেস্টস্ সীট; e—পার্লিন; f—৮ মি. মি. গ্যাল. জে-হুক।

চিত্র—79
a—আউটার বা বাইরের দিকের মটকা; b—ইনার বা ভিতরের দিকের মটকা; c—এ্যাসবেস্টস্ সীট; d—৮ মি. মি. গ্যাল. জে-হুক; e—লোহার এ্যাঙ্গেল পার্লিন; f—গ্যাল. নাট্।

এ্যাসবেস্টসের সঙ্গে এমনভাবে আঁটতে হবে, যাতে প্রান্তস্থিত ছিদ্রটি ১১৫ মি.মি. দূর থাকে। তারপর সমসংখ্যক বাইরের মটকাকে তার উপর এমনভাবে বসাতে হবে যাতে সেগুলিতেও প্রান্ত থেকে অনুরূপ দূরত্বে থাকে। তাহ'লে প্রথম বাইরের মটকাখানির শেষ প্রান্ত উল্টো দিকের ভিতরের মটকার প্রান্ত থেকে প্রায় ১০০ মি. মি. তফাতে থাকবে।

এ্যাসবেস্টস্-সীট সংক্রান্ত কয়েকটি প্রয়োজনীয় তথ্য নীচে বিস্তারিতভাবে দেওয়া হ'ল :—

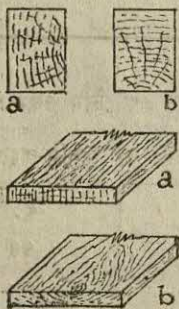
	বিগ-সিক্স করোগেটেড-সীট	সেমি-করোগেটেড-সীট
বাজারে কি মাপে পাওয়া যায়— (মিটারে)	১'৫০ ; ১'৭৫ ; ২'০০ ; ২'৫০ ; ৩'০০	১'৫০ ; ১'৭৫ ; ২'০০ ; ২'৫০ ; ৩'০০
একখানি সীট কতটা চওড়া—	১০৫০ মি মি.	১১০০ মি মি.
একখানি সীট ছাওয়া হ'লে কতটা স্থান চওড়ায় ঢাকতে পারে—	১০১০ মি. মি.	১০১৪ মি. মি.
পার্লিনগুলির উর্দ্ধতম অনুমোদন-যোগ্য দূরত্ব—	১৪০০ „	১৪০০ ঐ
পাশাপাশি চাপান কতটা দিতে হবে—	১৫০ „	১৫০ ঐ
একশত বর্গমিটার ছাইতে কত বর্গ-মি. (১'৫ মি. সীটে) সীট লাগে—	১১৫'৮৮ বর্গমিটার	১১৮'৭৪ বর্গমিটার
একশত বর্গমিটার ছাউনির ওজন কত হবে—	১'৫২ টোন	১'৪১ টোন

বিভিন্ন সীটের ক্ষেত্রফল ও ওজন

দৈর্ঘ্য (মিটার)	প্রতিটি সীটের ক্ষেত্রফল (বর্গমিটার)		কতগুলি সীটে এক টোন ওজন হবে	
	করোগেটেড	সেমি-করোগেটেড	করোগেটেড	সেমি-করোঃ
১'৫০	১'৫৮	১'৬৪	৪৮	৫১
১'৭৫	১'৮৪	১'৯২	৪১	৪৪
২'০০	২'১০	২'২০	৩৫	৩৮
২'৫০	২'৬৩	২'৭৩	২৯	৩১
৩'০০	৩'১৫	৩'২৭	২৫	২৬

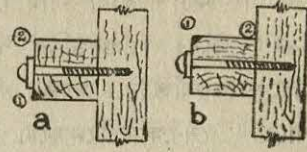
ঠিকাদারের ভাবব্য ঃ (ক) **ছাদের কাঠামো ঃ** প্রথমতঃ, ছাদের কাঠামোর নক্সাটি ভালভাবে প'ড়ে বুঝে নিন এবং কোন্ কোন্ মাপের কাঠ কতগুলি আনলে আপনার পক্ষে সবচেয়ে কম কাঠ নষ্ট হবে, সেটা হিসাব ক'রে বের করুন। দরজা-জানালার ফ্রেমের ক্ষেত্রে যে কথা বলা হয়েছে, এখানেও সে নির্দেশ প্রযোজ্য—অর্থাৎ যদি এক-আধখানা কাঠের কোন দিকে

ফাটা দাগ, স্যাপ-উডের চিহ্ন প্রভৃতি থাকে, তবে সে কাঠখানাকে এমনভাবে লাগাবেন যেন নীচে থেকে দেখা না যায়। অর্থাৎ জখম দিকটা যেন আকাশের দিকে মুখ ফিরিয়ে থাকে। বলা বাহুল্য, তত্ত্বাবধায়কের নজরে পড়লো না ব'লে এমন কাঠ আপনি লাগাবেন না যেটাতে আপনার সুনাম নষ্ট হবার সম্ভাবনা আছে—অর্থাৎ যেটা লাগানো উচিত নয় ব'লে আপনি নিজেই মনে করছেন।

দ্বিতীয়তঃ, একই মাপের দু'খানি কাঠ অথবা একই কাঠের দু'রকম ব্যবহারে তার উপযোগিতার প্রচুর প্রভেদ হ'তে পারে। এজন্য আপনাকে হয়তো বেশী খরচ করতে হচ্ছে না,—কিন্তু একটু নজর দিয়ে, একটু যত্ন নিয়ে কাজটা করলে আপনি আর্থিক ক্ষতি না ক'রেও আপনার খরিদ্দারের উপকার করতে পারেন। এর অসংখ্য উদাহরণ আছে। এখানে কয়েকটির কথা বলা হ'ল :—নাট্-বল্টুগুলি অসাবধানতায় ঠিকমতো কষে দেওয়া হয় না, এতে ঠিকাদারের বস্তুতঃ কোনও লাভ নেই কিন্তু কাজটা খারাপ হয়ে থাকে। চিত্র—80-তে পাশাপাশি দু'টি বীমের সেক্সান দেখা যাচ্ছে উপরের দিকে। দু'টি বীমই এক মাপের ও একই কাঠের; কিন্তু 'a' বীমটি পাশের 'b' বীম অপেক্ষা অনেক বেশী মজবুত ও ভারসহ। কারণ ভারের চাপে 'b' বীমটি যখন বেঁকে যেতে চাইবে, তখন এক প্যাকেট তাসের মতো কাঠের বলয়-রেখাগুলি পরস্পর থেকে আল্‌গা হয়ে যাবে; 'a' বীমে তা হবে না, কারণ বলয়-রেখাগুলি সব খাড়াভাবে আছে।

চিত্র—80

ঐ চিত্রে নীচের দিকে দু'টি তক্তার নক্সা আছে। এক্ষেত্রে যদিও তক্তা দু'টি একই কাঠের ও একই মাপের, তবু 'a' তক্তাটি অনেক ভালো; কারণ 'b' তক্তার গাঁটটি ভেঙে বেরিয়ে আসার সম্ভাবনা আছে। তাহ'লেই দেখুন কাঠ বাছাই-এর সময় (তক্তার ক্ষেত্রে) অথবা লাগানোর কৌশলে (বীমের ক্ষেত্রে) আপনি একটু সতর্ক হ'লে বিনা খরচে আপনার নিয়োগকারীর উপকার করতে পারেন।

এবার দেখুন চিত্র—81। একটি খাড়া কাঠের সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে আঁটা হচ্ছে আর একখানি চতুষ্কোণ কাঠকে। 'a' এবং 'b' নক্সায় কাঠ একই এবং স্ক্রু একই মাপের; কিন্তু 'a' চিত্রের জোড়াই 'b' চিত্রের জোড়াইয়ের চেয়ে অনেক বেশী মজবুত। কারণ কি জানেন? 'b' চিত্রে 1—2 সমতলটি উপরে আছে; ফলে স্ক্রুটি বলয়-রেখার মাঝের ফাঁক দিয়ে ঢুকেছে—এজন্য তার জোর কম।

'a' চিত্রে স্ক্রুটি সবকয়টি বলয়-রেখা ভেদ ক'রে চলে গেছে ; ফলে তার জোর বেশী। প্রশ্ন করতে পারেন, সবকয়টি বলয়-রেখা ভেদ করায় জোর বাড়বে কেন ? উত্তরে আমি বলবো, এক প্যাকেট তাস হাতে নিন। এবারে একটা ছুঁচ পাশ থেকে ওর ভিতর ঢুকিয়ে দিয়ে যদি হাত সরিয়ে নেন, তাহ'লে তাসগুলি প'ড়ে যাবে। কিন্তু আপনি যদি তাসের পিঠের দিক থেকে ছুঁচটা এফোঁড়-ওফোঁড় করেন ? সবক'টি তাসকেই তাহ'লে ধ'রে রাখতে পারেন। এই সত্যটি, অর্থাৎ কাঠের আঁশ বা ফাইবার কোন্ দিকে আছে, জোড়াইয়ের সময় সেটা খেয়াল রাখতে হবে।

চিত্র—৪।

তৃতীয়তঃ, আর একটি পরামর্শ দেওয়া যেতে পারে। অনেক সময় দেখা যায়, ছাদের কাঠের জোড়াই কিভাবে হবে তার বিস্তারিত নির্দেশ ঠিকায় (কন্ট্রাক্টে) উল্লেখ থাকে না। সেটা স্থানীয় তত্ত্বাবধায়কদের হাতে ছেড়ে দেওয়া হয়। অপরপক্ষে ছাদের কাজে বোল্ট-নাট্-ফিশ্‌প্লেট ইত্যাদি বাবদ কে. জি. বা কুইণ্টাল-দরের একটা সূচী (আইটেম) থাকে। এক্ষেত্রে স্থানীয় তত্ত্বাবধায়কদের অনুমতি নিয়ে ফিশ্‌-জয়েণ্ট করানো ঠিকাদারের পক্ষে সবচেয়ে লাভজনক। ল্যাপ্‌-জয়েণ্টে চাপানের মাপটা ঠিকাদার পায় না—কিন্তু ফিশ্‌-জয়েণ্ট হ'লে চাপান বাবদ কাঠের কোনও লোকসান হয় না, বরং লোহার মাপটা জোড়াইয়ের কাজে বাড়তি পাওয়া যায়।

(খ) **টিনের ছাউনি ঃ** ঠিকায় যদি পাশাপাশি দুই-ঢেউ চাপান দেওয়ার উল্লেখ না থাকে এবং তত্ত্বাবধায়ক যদি আপত্তি না করেন, তাহ'লে পাশাপাশি দেড়-ঢেউ চাপান দিয়েই যথেষ্ট লাভ করা চলে। উপরে-নীচে ১৫০ মি মি. চাপান অবশ্য দিতেই হবে। হুকের চেয়ে গ্যালভানাইস্‌ড স্ক্রু লাগালে খরচ পড়ে অনেক কম। প্রয়োজন হ'লে পার্লিনের পাশে ত্রিকোণাকৃতি কাঠের ঠেকা দিয়েও হুকের বদলে স্ক্রু অনুমোদন করিয়ে নিন ; কারণ যে-সব কাঠ বাতিল হবে তার থেকে ত্রিকোণাকৃতি কাঠের ঠেকাগুলি তৈরি করা ব্যয়সাধ্য হবে না। অন্ততঃপক্ষে একটি স্ক্রু এবং একটি হুক যদি পর পর দেওয়ার অনুমতি পাওয়া যায়, তাহ'লেও লাভ।

অনেক ঠিকাদার পয়সা বাঁচানোর জন্য বিটুমেন ওয়াসার অথবা লিম্পেট-ওয়াসার (টুপী-ওয়াসার) ইত্যাদি দিতে কার্পণ্য করেন। মজুরি বাঁচাবার

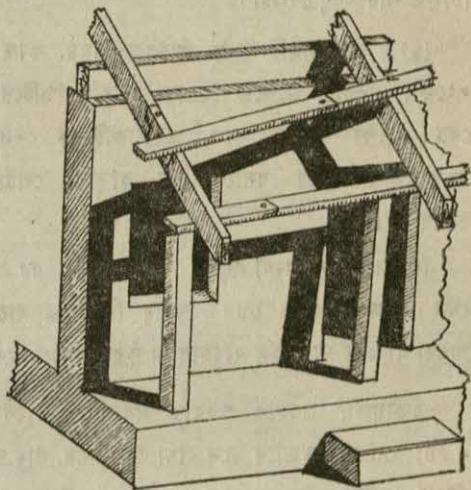
জন্য উপর থেকেই ফুটো করেন। এ কাজগুলি অত্যন্ত গর্হিত। কোন্ মাপের কয়খানি টিন নিলে সবচেয়ে কম চাপান দিয়ে চালটা ছাওয়া যায়, সেটা হিসাব ক'রে দেখুন এবং টিনটা সরকারী গুদাম থেকে কাজের প্রথম অবস্থাতেই 'ইস্যু' করিয়ে নিন। টিনের বাণ্ডিলগুলির পাশে যে বাঁধ থাকে সেগুলি খুলে (তত্ত্বাবধায়কের অনুমতি নিয়ে অবশ্য) এই টিন দিয়ে আপনি সাময়িক গুদাম ছাইতে পারেন। সে-ক্ষেত্রে টিনে ফুটো করা চলবে না, পাশাপাশি সাজিয়ে দু'দিকে বাঁশ বেঁধে দিতে হবে। এভাবে সাময়িক ব্যবহারে আপনার গুদাম করার খরচা তো কমবেই, তা ছাড়া এতে টিনগুলি ক্রমশঃ চ্যাপ্টা হয়ে গিয়ে অল্প টিনে বেশী জায়গা ছাউনি করা যাবে।

এছাড়া জেনে রাখা দরকার যে, আমরা টিনের কাজে যে সীট-বল্টু ব্যবহার করি, সেগুলি ৬ মি. মি ব্যাসের এবং ১৯ মি. মি লম্বা। সীট-বল্টু প্রতি সেরে প্রায় ৮০টি পাওয়া যায়।

(গ) এ্যাসবেস্টসের ছাউনি : চুক্তিতে যদি মাপ নেওয়ার পদ্ধতির কথা বিশেষভাবে কিছু উল্লেখ না থাকে, তাহ'লে ঠিকাদার এইভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী :—লম্বায় এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত এবং চওড়ায় ছঞ্চা থেকে রিজ-না-লাগানো অবস্থায় উর্ধ্বতম প্রান্ত। উপর-নীচে অথবা পাশা-পাশি চাপানের কোন মাপ তিনি পাবেন না। কোণা-কাটা এবং মটকার প্রান্ত কাটার জন্য কোনও বাড়তি মজুরি পাবেন না।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য : (ক) ছাদের কাঠামো : কাঠ-গুলি কাঠামোতে অর্থাৎ ফ্রেম-ওয়ার্কে ব্যবহারের পূর্বে ভালো ক'রে পরীক্ষা করার প্রয়োজন। দরজা ও জানালার কাঠ প্লেন করা (রঁ্যাদা মারা) হয়, কিন্তু ছাদের কাঠ চেরাই করার পর সাধারণতঃ প্লেন না ক'রেই ব্যবহৃত হয়। জোড়াই হবার পূর্বেই কাঠের চতুর্দিকে এককোট রঙ ক'রে নিতে হবে, না হ'লে যেখানে ওয়াল-প্লেটের উপরে রাফ্টার বসবে, অথবা রাফ্টারের উপর পার্লিন বসবে, সেই সব স্থানগুলি পরে আর রঙ করা যায় না। অথচ কাঠের চতুর্দিকের মাপ দেওয়ার সময় সেই সব স্থানের ক্ষেত্রফল ঠিকাদার মাপ হিসাবে পান। ওয়াল-প্লেট, পোস্ট-প্লেট প্রভৃতিতে অন্ততঃ ২৫০ মি. মি. ল্যাপ্-জয়েন্ট দিতে হবে। পোস্ট-প্লেটের ক্ষেত্রে জোড়াইগুলি যেন ঠিক পোস্টের উপর পড়ে। অনুরূপভাবে পার্লিনের জোড়াই পড়বে রাফ্টারের উপর এবং রাফ্টারের জোড়াই পড়বে ওয়াল-প্লেটের উপর—যদি ঐ একই রাফ্টার ওয়াল-প্লেট অতিক্রম ক'রে যায়। মোট কথা, কোন ক্ষেত্রেই কোনও কাঠের জোড়াই

স্প্যানের মাঝামাঝি দেওয়া চলবে না। জোড়াই যদি অনিবার্য হয়ে পড়ে, তবে যেখানে তলায় ঠেকা পাচ্ছে একমাত্র সেখানেই দিতে হয়। বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে অবশ্য স্প্যানের মাঝখানেও জোড়াই দিতে হ'তে পারে—যেমন বড় টাই-বীমে। সেখানে ঠিক মাঝখানে জোড়াই না দিয়ে একটু পাশ ঘেঁষে দেওয়া উচিত। প্রথম টাই-বীমে যদি ডান দিক ঘেঁষে জোড়াই দেওয়া হয়, দ্বিতীয়টিতে দিতে হবে বাঁ দিক ঘেঁষে এবং এইভাবে কাজ চালিয়ে যেতে হবে।

ওয়াল-প্লেট চ্যাপ্টা ক'রে লাগাতে হয়, অর্থাৎ যে পাশটা বড় সেটা দেওয়া-লের গায়ে লেগে থাকে —ছোট দিকটা খাড়া থাকে। অপরপক্ষে রাফ্-টার, পার্লিন, পোস্ট-প্লেট প্রভৃতিতে বড় দিকটাই খাড়াভাবে লাগাতে হয়।

চিত্র—82-তে একটি গাড়ীর বারান্দা যাচ্ছে—দু'টি পোস্ট, পোস্ট-প্লেট, ওয়াল-প্লেট, দু'টি রাফ্-টার এবং একটি পার্লিন লাগানো হয়েছে। কিন্তু কাজ মোটেই ভালো হয়নি —কাজে অন্ততঃ ১১টি ত্রুটি রয়ে গেছে। চিত্রটি ভালো ক'রে লক্ষ্য করুন এবং ১১টি ত্রুটির একটি তালিকা প্রস্তুত ক'রে তারপর ১০৯ পৃষ্ঠার সঙ্গে মিলিয়ে দেখুন, কয়টি গলদ আপনার নজরে পড়েছে। সব কয়টি ত্রুটি নজরে না পড়া পর্যন্ত উত্তর দেখবেন না। মনে রাখবেন, তীক্ষ্ণ পর্যবেক্ষণ শক্তিই হচ্ছে তত্ত্বাবধায়কের সবচেয়ে বড় গুণ।

চিত্র—82

(খ) **টিনের ছাউনি:** টিনের চালার কাজ তদারক করার সময় 'ব্রতচারী'র মানার মতো এই পাঁচটি নিষেধ-বাক্য মনে রাখবেন :—

(i) ঢেউয়ের নীচে অর্থাৎ উপত্যকায় কোনও ছিদ্র করা চলবে না।

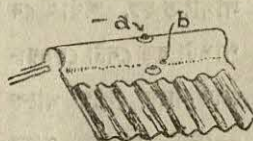
(ii) উপর থেকে ছিদ্র করা চলবে না।

(iii) ছাউনি নীচে থেকে ক্রমশঃ উপরে ওঠে। প্রথম সারি টিন লাগানোর পূর্বেই হিসাব ক'রে এবং মেপে দেখতে হবে, মটকার কাছে ভিন্নমুখী টিন

দু'টির ভিতর ফাঁক কতটা হবে। এই ফাঁকটি ২৫ থেকে ৩০ মি. মি.-র বেশী করা চলবে না।

(iv) মটকার ঠিক মাথায় ফুটো করা চলবে না। দু'পাশে দু'টি সীট-বল্টু দিয়ে টিনের সঙ্গে এঁটে দিতে হবে। চিত্র—83-তে মটকার ঠিক উপরে 'a'-চিহ্নিত সীট-বল্টু ভুল লাগানো হয়েছে। উচিত ছিল দু'পাশে দুটি 'b'-চিহ্নিত সীট-বল্টু দেওয়া।

(v) গ্যালভানাইস্‌ড-স্ক্রু আঁটবার সময় কাজ সংক্ষেপ করবার উদ্দেশ্যে মিস্ত্রিরা হাতুড়ি পিটিয়ে দেয়। লক্ষ্য রাখতে হবে, প্রত্যেকটি স্ক্রু যেন স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে বসানো হয়—হাতুড়ি পেটা চলবে না।

চিত্র—83

দ্বিতীয়তঃ, সরকারী গুদাম থেকে যে টিন বের করা হচ্ছে, ঠিক সেই টিনই যেন কাজে ব্যবহৃত হয়। অসাধু ঠিকাদার যাতে সেটা বদলে অন্য গেজের অথবা ব্যবহৃত অন্য টিন ব্যবহার না করতে পারে, সেটা লক্ষ্য রাখতে হবে।

তৃতীয়তঃ, ব্যবহার করবার অব্যবহিত পূর্বে বাণ্ডিলের বাঁধ খুলতে হবে। একটা কথা বিশেষভাবে মনে রাখা উচিত যে, বাঁধ খুলে ফেলার কিছুদিন পর টিনটা একটু চ্যাপ্টা হয়ে যায়। বিশেষতঃ বাঁধ খুলে যদি বাণ্ডিলগুলি পর পর গাদা দেওয়া হয়, তবে উপরের চাপে নীচেকার টিনের করোগেসন বা ঢেউ নষ্ট হয়ে যায়। ধূর্ত এবং অসাধু ঠিকাদার বাঁধ খুলে গাদা দিয়ে টিনগুলির করোগেসন কমিয়ে দেওয়ার চেষ্টা করতে পারে ; কারণ তাহ'লে অল্পসংখ্যক টিনে বেশী ক্ষেত্রফল ছাউনি করা যাবে। যেহেতু ঠিকাদার মাপ পাবে ছাদের বর্গক্ষেত্রের হিসাবে এবং তার কাছে মালের দাম কাটা হবে টিনের ওজন দরে, তাই তার পক্ষে এ সুযোগ নিতে যাওয়া অসম্ভব নয়। সেজন্য মনে রাখতে হবে, ২৪ গেজি টিন দিয়ে **একশত বর্গফুট টিনের চালা ছাইতে ১·৩৩ হন্দর টিন লাগে** অর্থাৎ এক বাণ্ডিল টিনে প্রায় দেড়শ' বর্গফুট ছাউনি করা চলে। এই হিসাব অনুযায়ী টিন লাগানো হচ্ছে কিনা দেখতে হবে।

আমরা মোটামুটিভাবে বলেছি, প্রতিশত বর্গফুটে ১·৩৩ হন্দর টিন লাগে অর্থাৎ প্রায় ১৫০ পাউণ্ড টিন লাগে ;—কিন্তু এ-কথা সহজেই বোঝা যায় যে, পাশাপাশি ও মাথায় মাথায় যেমন চাপান দেওয়া হবে এবং যত গেজি টিন ব্যবহার করা যাবে সেই অনুপাতে এই সংখ্যাটা বদলাবে। তাই পরপৃষ্ঠায়

লিখিত তালিকাটি দেওয়া গেল—এ থেকে কাজের জন্য মোট কত টিন লাগবে তার হিসাব অপেক্ষাকৃত নির্ভুলভাবে করা চলবে :

প্রতিশত বর্গফুট ছাউনির (ছাদের ঢালু মাপ) জন্য কত পাউণ্ড করোগেটেড-টিন প্রয়োজন হবে :

গেজ নম্বর … … …	১৮	২০	২২	২৪
মাথায় মাথায় ৬" চাপান এবং পাশে এক-ঢেউ চাপান …	২৭৩	২০৯	১৭৫	১৪৬
মাথায় মাথায় ৬" চাপান এবং পাশে দুই-ঢেউ চাপান …	৩০৩	২৩৩	১৯৫	১৬২

চিত্র—৪২-এর কাজের ত্রুটি :

(i) দ্বিতীয় পোস্টটি ওলনে নেই—তার ছায়া দেখেই বোঝা যাচ্ছে। এছাড়া (ii) দুটি পোস্টকে যুক্ত করলে যে সরলরেখা পাওয়া যাবে, সেটি বারান্দার প্রান্ত-রেখা বা দেওয়ালের সঙ্গে সমান্তরাল নয়। অর্থাৎ দ্বিতীয় পোস্টটি দেওয়ালের দিকে বেশী স'রে গেছে। শুধু দেওয়ালের দিকেই নয়, দরজার দিকেও বেশী স'রে গেছে—যাতায়াতের পথে বাধা সৃষ্টি করছে। (iii) পার্লিনটি খাড়াভাবে নেই, (iv) দেওয়ালের সমান্তরালও নয় এবং (v) তার জোড়াই রাফটারের উপরে পড়েনি। (vi) অনুরূপভাবে পোস্ট-প্লেটটিও খাড়াভাবে থাকা উচিত, (vii) তার জোড়াই হওয়া উচিত পোস্টের উপর, (viii) যেমন রাফটারের জোড়াই পড়া উচিত ছিল ওয়াল-প্লেটের উপর। (ix) এছাড়া রাফটার দু'টি ঠিক পোস্টের উপর এসে পোস্ট-প্লেটের উপর বসা উচিত ছিল। (x) সিঁড়িটি দু'টি পোস্টের মাঝখানে না গাঁথার কোন হেতু নেই। (xi) বস্তুতঃ সিঁড়িটিকে ঠিক দরজার সামনে রেখে দ্বিতীয় পোস্টটাকে একটু বাঁ দিকে সরানো উচিত।

সপ্তম পরিচ্ছেদ

পাকা-ছাদ ও মেঝে

(ফ্ল্যাটরুফ এবং ফ্লোর)

পরিচয় ঃ আমার যিনি মা, আমার দিদিমার তিনি মেয়ে। ঠিক তেমনি একতলার লোক যেটাকে বলে ছাদ, দোতলার লোক সেটাকেই বলে মেঝে। একতলার লোক যাকে ঊর্ধ্বমুখে দেখতে পায়, দ্বিতলের লোক তাকেই দেখে অপত্যস্নেহের আনত দৃষ্টিতে। তা সত্ত্বেও মেঝে এবং ছাদ শব্দ দু'টি ভিন্ন অর্থে ব্যবহৃত।

ধরা যাক্ একটা তিনতলা বাড়ী। একতলার যেটা ছাদ, দোতলার সেটা মেঝে। তেমনি দোতলার যেটা ছাদ, তিন-তলার সেটা মেঝে। তারপর ?

একতলার যেটা মেঝে সেটা কারও ছাদ নয়, আবার তিনতলার যেটা ছাদ সেটা কারও মেঝে নয়। সুতরাং মেঝের কাজ হচ্ছে, বাড়ীর লোকের থাকবার, নড়াচড়া করার এবং তার জিনিসপত্র রাখবার জন্য প্রয়োজনীয় স্থান সংকুলান করা; আর ছাদের কাজ হচ্ছে, গৃহবাসীকে শীতাতপ-রৌদ্র-বৃষ্টি থেকে আড়াল করা। অবশ্য এর ভিতর কেউ কেউ দু'টি কাজই করেন—তাঁরা একতলার লোককে রৌদ্র-বৃষ্টি থেকে রক্ষা করেন, দ্বিতলবাসীর চরণ-চিহ্ন বুকে ধারণ করেন; অর্থাৎ রথও দেখেন, কলাও বেচেন।

মেঝে ঃ ভালো মেঝের লক্ষণ হচ্ছে—তা যেন সহজে ঢালাই করা যায়, সহজে সাফ করা যায়। যার তলা থেকে স্যাঁতসেঁতে ঠাণ্ডা না ওঠে এবং যা নয়নাভিরাম। ভালো মেঝে এতটা মসৃণ হবে যাতে ধূলাবালি না জমতে পারে, কিন্তু পিছল না হয়। যার খরচ অল্প অথচ দীর্ঘস্থায়ী, যাতে শব্দ হয় কম এবং সহজে মেরামত করা যায়।

বলা বাহুল্য, এমন সর্বগুণান্বিতা তিলোত্তমা-মেঝে শুধু দুর্লভ নয়, অবাস্তব! বিশেষ একটি মেঝেতে গুণগুলির সন্ধান পাওয়া গেল তো দেখা গেল, সেটি মোটেই সস্তা নয়; অপরপক্ষে কোন মেঝেতে তৈরি করানোর খরচ হয়ত কম পড়লো—কিন্তু দেখা গেল সবক'টি গুণ তাতে নেই।

মেঝের জন্য কি ধরনের মাল-মশলা বেছে নেব, তা নির্ভর করে কি-জাতের ব্যবহারের জন্য সেটিকে প্রয়োজন, তার উপর। ব্যাঙ্ক, হাসপাতাল অথবা লাইব্রেরীতে শব্দহীনতা একটা বড় গুণ, নাচঘরে মসৃণতা, গুদাম-ঘরে মেঝেটা হওয়া চাই শক্ত। তাই প্রথম ক্ষেত্রে যদি রবারের মেঝে পছন্দ করি, তবে নাচঘরে হয়তো চাইব কাঠের মেঝে, আর গুদাম-ঘরে কংক্রিটের। বর্তমান গ্রন্থে আমরা শুধু বসত-বাড়ীর কথাই আলোচনা করছি; তাই বসত-বাড়ীতে যে যে প্রকারের মেঝে প্রচলিত, সেগুলি বিশদভাবে বলা হ'ল।

ভিত ভরাট করানো ঃ ভালো মেঝে করার আধাআধি সাফল্য নির্ভর করে ভালো ক'রে ভিত ভরাট করানোর উপর। ভিতের মাথা পর্যন্ত গাঁথনি হয়ে যাওয়ার পর যত্ন ক'রে ভিত ভরাট করানো উচিত। প্রথমে দেওয়াল-দিয়ে-ঘেরা অংশটা থেকে ইটের টুকরো, গাছের শিকড়, ভাঙা টিনের টুকরো ইত্যাদি সব আবর্জনা বেছে ফেলে দিন। কোনও আগাছা থাকলে শিকড়-সমেত তা তুলে ফেলে দিন। বনিয়াদ কাটার সময় যে মাটি উঠেছিল তার থেকে বনিয়াদের পাশ ভরাট করবার পর যে মাটি উদ্‌বৃত্ত হবে, সেটা মেঝেতে ভরাট করতে হবে। বাকি মাটি অন্য কোথাও থেকে এনে সমস্ত ভিতটা

ভর্তি করতে হবে। আগেই বলেছি, মাটি ভরাট করানোর আগে লক্ষ্য ক'রে দেখে নিন, উইপোকার ঢিপি নজরে পড়ছে কিনা। পড়লে বিশেষজ্ঞের পরামর্শ নিয়ে তবে মাটি ভরাট করবেন।

প্রথমতঃ, যে মাটি দিয়ে ভিত ভরাট করানো হবে তাতে যেন ইটের টুকরো, টিনের পাত ইত্যাদি না থাকে এবং বড় বড় মাটির ঢেলা না থাকে। মাটির বড় ঢেলাগুলি ভেঙে ছোট ক'রে দিতে হবে। সমস্ত ভিত একসঙ্গে ভরাট করানো চলবে না। প্রথমে ১৫০ মি. মি. আন্দাজ সমান ক'রে মাটি ফেলুন এবং তাতে যথেষ্ট পরিমাণ জল দিয়ে সমস্তটা কাদা ক'রে দিন। মাঝে মাঝে বাঁশ দিয়ে খুঁচিয়ে গর্ত ক'রে দিন, যাতে জলটা মাটির নীচে চলে যায়। দিন কয়েক পরে যখন জলটা শুকিয়ে আসবে, তখন দুর্মুশ দিয়ে ঐ ১৫০ মি মি. পরিমাণ মাটিকে পিটিয়ে সমান করুন। দুর্মুশ-করা শেষ হ'লে তার উপর আবার ১৫০ মি. মি. পরিমাণ মাটি দিতে হবে এবং অনুরূপভাবে জল দিয়ে দুর্মুশ ক'রে পিটাতে হবে।

ভিত ভরাট করানোর কাজটা অন্যান্য কাজ চলতে থাকাকালীন ধীরে ধীরে করা উচিত। তাহ'লে বর্ষার জলে এবং মজুরদের যাতায়াতেও মাটিটা নিজে থেকেই ভালভাবে বসে যায়।

ইটের সোলিং ঃ সাধারণতঃ মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট বিছানো হয়। তার উপর ৭৫ মি. মি. গভীর মেঝে করা হয়। এক্ষেত্রে ভরাট-করা মাটির লেভেল মেঝের লেভেলের চেয়ে ১৫০ মি. মি. নীচুতে শেষ হবে। এবার শক্ত ভরাট-মাটির ওপর এক-রদ্দা ইট পাশাপাশি বিছিয়ে দিন। ইটের মার্কা বা 'ব্যাঙটা' যেন ওপরদিকে থাকে। মেঝের কাজে এক-নম্বর ইট ব্যবহার না করলেও চলে—সস্তা করার জন্য দুই নম্বর ইট ব্যবহার করা যায়। মেঝের কাজ করতে হয় গাঁথনির কাজের শেষে। সুতরাং ইটের তাগাড়-ভেঙে-পাওয়া ইট, গাঁথনি করার সময় ভেঙে-যাওয়া ইট প্রভৃতি মেঝের সোলিং-এ ব্যবহার ক'রে খরচ কমানো যায়। অবশ্য সরকারী কাজে যেখানে স্পেসিফিকেসনে এক-নম্বর ইট ব্যবহারের নির্দেশ আছে, সেখানে শুধু তাই ব্যবহার করতে হবে।

কখনও কখনও মেঝের নীচে দু-রদ্দা সোলিং বিছানোর নির্দেশ থাকে। সে-ক্ষেত্রে প্রথম রদ্দাটি যেদিকে হেডার-রদ্দা থাকবে, দ্বিতীয় রদ্দা বিছানোর সময় সেদিক স্ট্রেচার-রদ্দা সাজাতে হবে। বলা বাহুল্য, দু-রদ্দা সোলিং-এর নির্দেশ থাকলে ভিত ভরাট করানোর কাজটা আরও ৭৫ মি. মি. নীচে শেষ করতে হবে।

খাদরি ইটের মেঝে ঃ সোলিং করার সময় ইটের ২৫০ × ১২৫ মি. মি. সমতলটা যখন মাটিতে স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন সেই চিং ক'রে পাতা ইটের বন্দাকে বলে **ব্রিক-ফ্ল্যাট-সোলিং**। অপরপক্ষে ইটের ১২৫ × ৭৫ মি. মি. সমতলটা যখন নীচের "বেডকে" স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন তাকে বলি **খাদরি গাঁথনি** বা **ব্রিক-অন্-এজ**। প্রসঙ্গতঃ, ইটের ২৫০ × ৭৫ মি মি. সমতলটা মাটি বা বেডকে স্পর্শ ক'রে থাকলে তাকে বলা হয় **ব্রিক-অন্-ফ্ল্যাট**।

সে যাই হোক, অনেকসময় শুধু ইটকে খাদরি ক'রে সাজিয়ে দিয়ে মেঝে করা হয়; উপরে ৬ মি. মি. গভীর পয়েন্টিং ক'রে ইটের জোড়াই-স্থলগুলি মেরে দেওয়া হয়। বসত-বাড়ীতে এ ধরনের মেঝের প্রচলন কম; কিন্তু স্টেশন প্ল্যাটফর্মে, গুদাম-ঘরে এই রকম মেঝে দেখে থাকবেন।

চুন-সুরকির মেঝে ঃ বিছানো ইটের সোলিং-এর ওপর ৭৫ মি. মি. থেকে ১০০ মি. মি. পর্যন্ত গভীর চুন-সুরকির মেঝে করার রেওয়াজ আছে। ৭৫ মি. মি. গভীর মেঝের অর্থ—শক্ত হয়ে যাওয়া কংক্রিটের গভীরতা হবে ৭৫ মি মি। সুতরাং ইটের সোলিং-এর ওপর অন্ততঃ ১০০ অথবা ১২৫ মি.মি. গভীর মশলা দিতে হবে। অনুরূপভাবে ১০০ মি মি গভীর মেঝের নির্দেশ থাকলে মশলা দিতে হবে ১০০ অথবা ১২৫ মি মি গভীর ক'রে।

মশলার ভাগ নানারকম হ'তে পারে। সচরাচর এক ভাগ ফোটানো চুন দুই ভাগ সুরকি এবং ছয় ভাগ খোয়ার টুকরো দিয়ে মেঝে করা হয়। চুন-সুরকির-কংক্রিটের বনিয়াদ তৈরি করার সময় যে বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি মেঝের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। বনিয়াদের ক্ষেত্রে কংক্রিটের গভীরতা বেশী; এজন্য সেক্ষেত্রে কংক্রিটে ২০ মি মি থেকে ৪০ মি মি মাপের খোয়া ব্যবহার করা হয়; অপরপক্ষে মেঝের ক্ষেত্রে খোয়াগুলি আরও ছোট ক'রে ভেঙে নিতে হয়—অর্থাৎ ১০ মি মি থেকে ২৫ মি মি মাপে। দ্বিতীয়তঃ, বনিয়াদে কংক্রিটের উপরিভাগ মসৃণ হওয়ার দরকার নেই কিন্তু মেঝের ক্ষেত্রে দুর্মুশ দিয়ে মশলাটাকে পিটানোর পরে কর্নিক দিয়ে সেটাকে সমানভাবে চারিয়ে দিতে হবে। মোটামুটিভাবে মশলা বিছিয়ে এবং দুর্মুশ ক'রে কাজের শেষাশেষি কাঠের থাপি (যা দিয়ে রেজারা জলছাদ পেটে) দিয়ে বসে বসে পিটতে হবে। পিটানোর সঙ্গে মাঝে মাঝে চুনের-জল ছিটাতে হবে। পিটানোর জন্য ক্রমশঃ নীচেকার জল ওপরে ওঠে আসবে। তখন চুনের-জলটা উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মেঝেকে সমতল ও মসৃণ করতে হবে। এবার মেঝেটা পরিষ্কার জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা দরকার। শেষদিকে গুড়, মেথি এবং

খয়েরের জল দিয়ে এ-মেঝে মেজে দিলে আরও ভালো হয়। অবশ্য কংক্রিটের ওপরে যদি আবার পেটেন্ট-স্টোন করবার কথা থাকে, তাহ'লে চুন-সুরকির কংক্রিট মসৃণ করা বা মেজে দেওয়ার যে প্রশ্ন আসে না—এ-কথা বলাই বাহুল্য।

মেঝে যেন তাড়াতাড়ি শুকিয়ে না যায়, সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে; অর্থাৎ মেঝেকে কয়েক দিন জল খাওয়াতে হবে।

চুন-বালির মেঝেঃ মেঝের কংক্রিটে সুরকির বদলে বালিও ব্যবহার করা যায়। তখন মশলার উপাদান হবে ১০ থেকে ২৫ মি. মি. মাপের ভাঙা খোয়া, মোটা দানার বালি আর ফোটানো চুন। ঢালাইয়ের কাজ হবে চুন-সুরকির নিয়ম অনুসারে। পেটানোর সময় যখন নীচের জল ওপরে উঠে আসতে থাকবে, তখন কেবল চুনের-জল না ছিটিয়ে এক ভাগ বালি, এক ভাগ সিমেন্ট ও এক ভাগ চুন একসঙ্গে মিশিয়ে, সেই শুকনো মশলা যদি অতি ধীরে ধীরে চালুনির সাহায্যে ছিটিয়ে দেওয়া যায়, আর তাকে উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মসৃণ ক'রে তোলা যায়, তাহ'লে মেঝে অপেক্ষাকৃত ভালো হবে।

টালির মেঝেঃ ১২"×১২"×১$\frac{১}{২}$" মাপের পোড়া-মাটির টালির মেঝে এককালে আমাদের দেশে বহুল প্রচলিত ছিল। এ ধরনের মেঝেতে প্রথমে এক-রদ্দা ইট বিছিয়ে নেওয়া হয় এবং তার ওপর ২" অথবা ৩" গভীর চুন-সুরকির মেঝে করা হয়। কংক্রিট পেটাই হয়ে গেলে, তার উপরিভাগ মসৃণ করার পরিবর্তে, তার ওপর ১" গভীর একটা মশলার (এক ভাগ পাথুরে চুন ও দুই ভাগ সুরকির) একটা পলেস্তারা করা হয়। একসঙ্গে সমস্তটা পলেস্তারা করা হয় না; অল্প খানিকটা মশলা দিয়ে, সেটা কাঁচা থাকা অবস্থায় টালিগুলি তার উপর বসিয়ে দেওয়া হয়। এবার কর্নিক দিয়ে ঠুকে ঠুকে টালিকে ঠিকমতো এঁটে বসিয়ে দিতে হবে। এ-ভাবে সমস্ত মেঝের ওপর টালি বসানো হয়ে গেলে, চুনা-পাথর দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে টালির উপরিভাগ মসৃণ করতে হবে। এ-জাতীয় কাজের প্রচলন এখন খুব কম।

সিমেন্ট-ঝামা-কংক্রিটের মেঝেঃ খোয়ার সঙ্গে চুনের বদলে সিমেন্টের ব্যবহার আজকাল খুব ব্যাপক। সাধারণতঃ, মশলার ভাগ হয় ৬ : ৩ : ১, অর্থাৎ ছয় ভাগ ঝামা এবং এক-নম্বর ইটের মিশ্রিত খোয়া (২৫ মি. মি. থেকে ১০ মি. মি. মাপে ভাঙা); তিন ভাগ মোটাদানা বালি এবং এক ভাগ সিমেন্ট। মশলার অনুপাত, মেশানো, ঢালাই-করা ইত্যাদি বিষয়ে আর. সি. পরিচ্ছেদে যে-সব বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি এক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। প্রথমে মেঝের নীচেকার ইটের সোলিং জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে—সেটা প্রায়

খাদরি ইটের মেঝে ঃ সোলিং করার সময় ইটের ২৫০ × ১২৫ মি. মি. সমতলটা যখন মাটিতে স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন সেই চিৎ ক'রে পাতা ইটের রদ্দাকে বলে **ব্রিক-ফ্ল্যাট-সোলিং**। অপরপক্ষে ইটের ১২৫ × ৭৫ মি. মি. সমতলটা যখন নীচের "বেডকে" স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন তাকে বলি **খাদরি গাঁথনি** বা **ব্রিক-অন্-এজ**। প্রসঙ্গতঃ, ইটের ২৫০ × ৭৫ মি মি. সমতলটা মাটি বা বেডকে স্পর্শ ক'রে থাকলে তাকে বলা হয় **ব্রিক-অন্-ফ্ল্যাট**।

সে যাই হোক, অনেকসময় শুধু ইটকে খাদরি ক'রে সাজিয়ে দিয়ে মেঝে করা হয়; উপরে ৬ মি. মি. গভীর পয়েন্টিং ক'রে ইটের জোড়াই-স্থলগুলি মেরে দেওয়া হয়। বসত-বাড়ীতে এ ধরনের মেঝের প্রচলন কম; কিন্তু স্টেশন প্ল্যাটফর্মে, গুদাম-ঘরে এই রকম মেঝে দেখে থাকবেন।

চুন-সুরকির মেঝে ঃ বিছানো ইটের সোলিং-এর ওপর ৭৫ মি. মি. থেকে ১০০ মি. মি. পর্যন্ত গভীর চুন-সুরকির মেঝে করার রেওয়াজ আছে। ৭৫ মি. মি. গভীর মেঝের অর্থ—শক্ত হয়ে যাওয়া কংক্রিটের গভীরতা হবে ৭৫ মি মি। সুতরাং ইটের সোলিং-এর ওপর অন্ততঃ ১০০ অথবা ১২৫ মি.মি. গভীর মশলা দিতে হবে। অনুরূপভাবে ১০০ মি মি গভীর মেঝের নির্দেশ থাকলে মশলা দিতে হবে ১০০ অথবা ১২৫ মি মি গভীর ক'রে।

মশলার ভাগ নানারকম হ'তে পারে। সচরাচর এক ভাগ কোটানো চুন দুই ভাগ সুরকি এবং ছয় ভাগ খোয়ার টুকরো দিয়ে মেঝে করা হয়। চুন-সুরকির-কংক্রিটের বনিয়াদ তৈরি করার সময় যে বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি মেঝের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। বনিয়াদের ক্ষেত্রে কংক্রিটের গভীরতা বেশী; এজন্য সেক্ষেত্রে কংক্রিটে ২০ মি মি থেকে ৪০ মি মি মাপের খোয়া ব্যবহার করা হয়; অপরপক্ষে মেঝের ক্ষেত্রে খোয়াগুলি আরও ছোট ক'রে ভেঙে নিতে হয়—অর্থাৎ ১০ মি মি থেকে ২৫ মি মি মাপে। দ্বিতীয়তঃ, বনিয়াদে কংক্রিটের উপরিভাগ মসৃণ হওয়ার দরকার নেই কিন্তু মেঝের ক্ষেত্রে দুর্মুশ দিয়ে মশলাটাকে পিটানোর পরে কনিক দিয়ে সেটাকে সমানভাবে চারিয়ে দিতে হবে। মোটামুটিভাবে মশলা বিছিয়ে এবং দুর্মুশ ক'রে কাজের শেষাশেষি কাঠের থাপি (যা দিয়ে রেজারা জলছাদ পেটে) দিয়ে বসে বসে পিটতে হবে। পিটানোর সঙ্গে মাঝে মাঝে চুনের-জল ছিটাতে হবে। পিটানোর জন্য ক্রমশঃ নীচেকার জল ওপরে ওঠে আসবে। তখন চুনের-জলটা উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মেঝেকে সমতল ও মসৃণ করতে হবে। এবার মেঝেটা পরিষ্কার জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা দরকার। শেষদিকে গুড়, মেথি এবং

খয়েরের জল দিয়ে এ-মেঝে মেজে দিলে আরও ভালো হয়। অবশ্য কংক্রিটের ওপরে যদি আবার পেটেন্ট-স্টোন করবার কথা থাকে, তাহ'লে চুন-সুরকির কংক্রিট মসৃণ করা বা মেজে দেওয়ার যে প্রশ্ন আসে না—এ-কথা বলাই বাহুল্য।

মেঝে যেন তাড়াতাড়ি শুকিয়ে না যায়, সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে; অর্থাৎ মেঝেকে কয়েক দিন জল খাওয়াতে হবে।

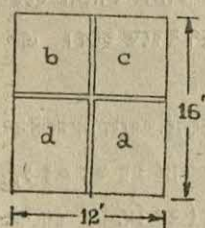
চুন-বালির মেঝেঃ মেঝের কংক্রিটে সুরকির বদলে বালিও ব্যবহার করা যায়। তখন মশলার উপাদান হবে ১০ থেকে ২৫ মি. মি. মাপের ভাঙা খোয়া, মোটা দানার বালি আর ফোটানো চুন। ঢালাইয়ের কাজ হবে চুন-সুরকির নিয়ম অনুসারে। পেটানোর সময় যখন নীচের জল ওপরে উঠে আসতে থাকবে, তখন কেবল চুনের-জল না ছিটিয়ে এক ভাগ বালি, এক ভাগ সিমেণ্ট ও এক ভাগ চুন একসঙ্গে মিশিয়ে, সেই শুকনো মশলা যদি অতি ধীরে ধীরে চালুনির সাহায্যে ছিটিয়ে দেওয়া যায়, আর তাকে উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মসৃণ ক'রে তোলা যায়, তাহ'লে মেঝে অপেক্ষাকৃত ভালো হবে।

টালির মেঝেঃ ১২″ × ১২″ × ১½″ মাপের পোড়া-মাটির টালির মেঝে এককালে আমাদের দেশে বহুল প্রচলিত ছিল। এ ধরনের মেঝেতে প্রথমে এক-রদ্দা ইট বিছিয়ে নেওয়া হয় এবং তার ওপর ২″ অথবা ৩″ গভীর চুন-সুরকির মেঝে করা হয়। কংক্রিট পেটাই হয়ে গেলে, তার উপরিভাগ মসৃণ করার পরিবর্তে, তার ওপর ১″ গভীর একটা মশলার (এক ভাগ পাথুরে চুন ও দুই ভাগ সুরকির) একটা পলেস্তারা করা হয়। একসঙ্গে সমস্তটা পলেস্তারা করা হয় না; অল্প খানিকটা মশলা দিয়ে, সেটা কাঁচা থাকা অবস্থায় টালিগুলি তার উপর বসিয়ে দেওয়া হয়। এবার কর্নিক দিয়ে ঠুকে ঠুকে টালিকে ঠিকমতো এঁটে বসিয়ে দিতে হবে। এ-ভাবে সমস্ত মেঝের ওপর টালি বসানো হয়ে গেলে, চুনা-পাথর দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে টালির উপরিভাগ মসৃণ করতে হবে। এ-জাতীয় কাজের প্রচলন এখন খুব কম।

সিমেণ্ট-ঝামা-কংক্রিটের মেঝেঃ খোয়ার সঙ্গে চুনের বদলে সিমেণ্টের ব্যবহার আজকাল খুব ব্যাপক। সাধারণতঃ, মশলার ভাগ হয় ৬ : ৩ : ১, অর্থাৎ ছয় ভাগ ঝামা এবং এক-নম্বর ইটের মিশ্রিত খোয়া (২৫ মি. মি. থেকে ১০ মি. মি. মাপে ভাঙা); তিন ভাগ মোটাদানা বালি এবং এক ভাগ সিমেণ্ট। মশলার অনুপাত, মেশানো, ঢালাই-করা ইত্যাদি বিষয়ে আর. সি. পরিচ্ছেদে যে-সব বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি এক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। প্রথমে মেঝের নীচেকার ইটের সোলিং জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে—সেটা প্রায়

শুকিয়ে এলে মেঝেতে কংক্রিট ঢালতে হবে এবং কর্নিকের সাহায্যে সমান ক'রে বিছিয়ে দিতে হবে। মাঝারি আকারের দুর্মুশ দিয়ে পেটাবার সময় নীচের জলীয় অংশ ওপরে উঠে আসবে। তখন কিছু কাঁচা সিমেণ্ট-বালি তার ওপর ছড়িয়ে, উশা দিয়ে মেজে দিতে হবে। শুধু সিমেণ্ট ছড়িয়ে উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মসৃণ ক'রে তোলাকে বলি **নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং**। এর ওপর যেন পায়ের ছাপ না পড়ে। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন দশেক মেঝের চারদিকে কাদার বাঁধ দিয়ে জল বেঁধে রাখতে হবে। একে বলে **জল-খাওয়ানো** বা **কিওরিং**।

ঘর যদি আকারে বড় হয়, তাহ'লে সমস্ত মেঝে একসঙ্গে ঢালাই করতে নেই। ঘরকে প্রয়োজন মতো দুই, তিন বা চার টুকরোয় ভাগ ক'রে নেওয়া উচিত—যেন এক-একটা অংশ ষাট-সত্তর বর্গফুট বা ছয় বর্গমিটারের বেশি না হয়। এ-সব ক্ষেত্রে পাশাপাশি অংশগুলি পর পর ঢালাই না ক'রে, একটা বাদ দিয়ে অথবা কোনাকুনি অংশ দু'টি পর পর ঢালা উচিত। পরবর্তী অনুচ্ছেদে ব্যাপারটা বুঝিয়ে দেওয়া হয়েছে।

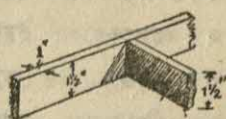
পেটেণ্ট-স্টোন অথবা কৃত্রিম পাথরের মেঝে : সিমেণ্ট-বালির সঙ্গে ঝামার বদলে পাথরকুচি মিশিয়ে যে মেঝে তৈরি করা হয়, তাকে বলা হয় **পেটেণ্ট-স্টোন মেঝে** অথবা **কৃত্রিম পাথরের মেঝে** (আর্টিফিসিয়াল স্টোন-ফ্লোর)। গভীরতায় এ মেঝে ২৫ থেকে ৪০ মি. মি. হয়। চুন-সুরকিরই হোক, চুন-বালিরই হোক অথবা সিমেণ্ট-ঝামারই হোক, কৃত্রিম পাথরের মেঝের 'বেড' হওয়া চাই ৭৫ থেকে ১০০ মি মি গভীর কংক্রিট। নীচেকার কংক্রিট শক্ত হওয়া চাই এবং সেক্ষেত্রে তার ওপরের সমতল খুব মসৃণ হবে না—একটু উবড়ো-খাবড়োই হবে। মেঝের যা ঢাল দরকার, তা নীচেকার কংক্রিটেই দিতে হবে, অর্থাৎ পেটেণ্ট-স্টোনের গভীরতা সর্বত্র সমান হবে। আজকাল অবশ্য অনেকে মেঝেতে ঢাল দেওয়া পছন্দ করেন না। মেঝে ধোওয়ার চেয়ে মোছার রেওয়াজটাই বেশি। বলা বাহুল্য, এ-কথা শয়নকক্ষ, বৈঠকখানা প্রভৃতিতেই প্রযোজ্য। স্নানঘর বা রান্নাঘরে নয়। মেঝেকে কাঠের বাতা দিয়ে তিন-চার ভাগে ভাগ করতে হবে।

চিত্র—84

বাতাগুলি যেন মেঝে থেকে ঠিক খাড়া থাকে এবং উচ্চতায় সেগুলি পেটেণ্ট-স্টোনের মেঝের প্রয়োজনীয় গভীরতার সমান হবে। চিত্র—84-এ একটা

৫০০০×৩৬০০ মি. মি. ঘরকে কাঠের বাতা দিয়ে চার ভাগ করা হয়েছে। তাহ'লে এক-একটি চৌকা হচ্ছে ৮'×৬'=৪৮ বর্গফুট অর্থাৎ ২৫০০×১৮০০ মি. মি.=৪'৫ বর্গমিটার।

প্রথমে 'a'-চিহ্নিত চৌকা অংশটায় মেঝে করতে হবে। প্রথমতঃ, ঐ চৌকার কংক্রিট বেডকে ভাল ক'রে ভেজাতে হবে। তারপর সিমেণ্ট, বালি ও পাথরকুচি (১২ মি. মি. মাপের) পরিমাণমতো মেশাতে হবে। জলের পরিমাণ যেন বেশি অথবা কম না হয়। ইটের জোড়াই করার সময় মশলা যেমন থকথকে থাকে, এখানেও সেই রকম হবে। ভিজে কংক্রিটের ওপর এই মেশানো মশলা বিছিয়ে এবং পিটিয়ে দিতে হবে। তার ওপর, এক ভাগ বালি ও এক ভাগ সিমেণ্টের মেশানো মশলা ছিটিয়ে কাঠের পাটা দিয়ে মেজে দিতে হবে। কিছু শুক্‌নো সিমেণ্ট ছড়িয়ে কাঠের উশা দিয়েও ঘ'ষে ঘ'ষে মেজে দেওয়া যায়। সবশেষে ভাল চুনকামের ইংলিশ ব্রাশ দিয়ে ব্রাশ করলে মেঝে আরও মসৃণ হয়। এর পর দশ-বারো ঘণ্টা লক্ষ্য রাখতে হবে, যেন মেঝের ওপর কোনও দাগ না পড়ে। বারো ঘণ্টা পর থেকে দশদিন মেঝের ওপর জল বেঁধে রাখতে হবে।

'a'-চিহ্নিত চৌকাটি ঢালাই হয়ে যাবার পরদিন কাঠের বাতা দুটি 'b'-চিহ্নিত চৌকার দু'দিকে রেখে সেটিকে অনুরূপভাবে ঢালাই করতে হবে। তার পরের দিন যখন আমরা 'c' অথবা 'd'-চিহ্নিত চৌকাটা ঢালাই করবো, তখন আর কাঠের বাতা দু'টির প্রয়োজন হবে না।

চিত্র—85

চিত্র—85-এ কাঠের বাতাটির একটা নক্সা দেওয়া হয়েছে, কাঠগুলি ১½"×১" ইঞ্চি মাপের অর্থাৎ প্রায় ৩৭×২৫ মি. মি.।

রঙিন মেঝেঃ কৃত্রিম পাথরের মেঝে অনেকে আবার রঙিন করতে চান। এজন্য রঙ-মেশানো সিমেণ্ট বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। অন্যথায়, সাধারণ সিমেণ্টের সঙ্গে খনিজ রঙ ইচ্ছামতো মিশিয়ে নেওয়া চলে। এই মেশানোর কাজ খুব যত্ন নিয়ে করতে হবে। রঙ-এর ভাগটা যেন সব সময়েই অপরিবর্তিত থাকে এবং রঙ যেন ভালভাবে সিমেণ্টের সঙ্গে মেশানো হয়।

কৃত্রিম পাথরের মেঝে শক্ত হয়ে যাবার পর, এই রঙ-মেশানো মশলা দিয়ে ৬ থেকে ১২ মি. মি. গভীর পলেস্তারা করতে হবে। নীচেকার কংক্রিটের উপরিভাগ, অর্থাৎ যার ওপর পলেস্তারা করা হবে—সেটা যেন মসৃণ করা না হয়।

খনিজ রঙ প্রথমে শুক্‌নো সিমেণ্টের সঙ্গে খুব ভালভাবে মেশাতে হবে। খুব ভালভাবে রঙ ও সিমেণ্ট মিশে গেলে, তারপর জল যোগ ক'রে পলেস্তারা করতে হবে। মনে রাখা দরকার, মশল্লায় জলের ভাগটা বেশি হ'লে রঙ নষ্ট হয়ে যায়। এছাড়া পলেস্তারার ওপর যদি উশা দিয়ে প্রয়োজনের অধিক ঘষা যায়, তাহ'লেও রঙ ভালো খোলে না। যদি বাতাসের বুদ্‌বুদ্‌ নজরে পড়ে, তবে সেটাকে কাটিয়ে দিতে হয়। রঙিন পলেস্তারায় জল যদি তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায়, তাহ'লে মেঝেতে **চুল-ফাটের** দাগ (ক্রসিং) দেখা যায়। আবার জল যদি বেশি ক'রে বেঁধে রাখা হয়, তাহ'লে রঙ ভালো খোলে না। তাই, ভিজা চটের থলে বিছিয়ে দিন দশ-পনের মেঝেতে অল্প পরিমাণ জল খাওয়াতে হবে।

এখানে কয়েকটি খনিজ রঙের নাম দেওয়া গেল। রঙের পরিমাণ কত হবে, তার কোন বাঁধাধরা নিয়ম নাই। তবু অভিজ্ঞতা থেকে দেখা গেছে, নিম্নলিখিত অনুপাতে রঙ মেশালে ফল ভালোই হয় :—

মেঝের রঙ	খনিজ রঙের নাম (যা বাজারে পাওয়া যায়)	শতকরা কত ভাগ সিমেণ্ট	শতকরা কত ভাগ রঙ
১। লাল	ফেরিক অক্সাইড	৮৬	১৪
২। হল্‌দে	ইয়ালো অকার	৮৮	১২
৩। সবুজ	ক্রোমিয়াম অক্সাইড	৯০	১০
৪। নীল	আল্‌ট্রামেরিন	৮৬	১৪

অনেক সময় দেওয়াল থেকে ২২৫ বা ৩০০ মি. মি. ছেড়ে রঙিন পাথরের মেঝে ঢালাই করা হয়। পরে ঐ ২২৫ বা ৩০০ মি. মি বর্ডার এবং সমপরিমাণ স্কার্টিং অংশ অন্য একটি রঙে পলেস্তারা করা হয়। লাল রঙের মেঝে ও কালো বা সবুজ রঙের বর্ডার বহুল ব্যবহৃত। শালিমার কোম্পানির হার্ট-ব্র্যাণ্ড রেড-অক্সাইড রঙ প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে ১০ পাউণ্ড (৪½ কিলোগ্রাম) হিসাবে মেশালে রঙটা মন্দ খোলে না।

রঙিন-পাথুরে-মেঝেকে পালিশ করতে হবে। ঢালাইয়ের দিন থেকে পনের দিন পরে পালিশের কাজ সুরু হবে। পালিশ করার জন্য যে কৃত্রিম পাথর ব্যবহৃত হয় তার নাম **কার্বোরেণ্ডাম,**—আমরা বলবো **ঘষা-পাথর**। তিন রকমের ঘষা-পাথর বাজারে পাওয়া যায়—মোটা, মাঝারি ও সরু দানার। প্রথমে ৪০ বা ৬০ নং (মোটা দানা) পাথর, পরে ৮০ বা ১০০ নং (মাঝারি)

পাথর এবং সবশেষে ১১০ বা ১২০ নং (সরু দানা) ঘষা-পাথর দিয়ে ঘষতে হবে। ঢালাইয়ের দিন পনের পরে, মেঝে প্রথমে জল দিয়ে ধুয়ে নিন। তার পরে যথেষ্ট জল দিয়ে চন্দন-ঘষার মতো মোটাদানা ঘষা-পাথর দিয়ে ঘষতে থাকুন। তারপর মেঝেটাকে আবার ধুয়ে ফেলুন। কোথাও বেশী ঘষা হ'লে আবার রঙিন-মশলা (বলা বাহুল্য, একই অনুপাতের) দিয়ে কর্নিকের সাহায্যে মেরামত করুন। দিন সাতেক পর পর একই ভাবে যথাক্রমে মাঝারি ও সরু দানার পাথর দিয়ে মেঝে ঘষতে হবে।

তিন-নম্বর পাথর দিয়ে মেঝে ঘষা শেষ হবার পর মেঝে ভালো ক'রে ধুয়ে ফেলুন। এবার অক্জেলিক-এ্যাসিড জলে গুলে মেঝেতে অল্প অল্প ক'রে ছিটিয়ে দিন। প্রতি বর্গমিটারে প্রায় ৩৩ গ্রাম অক্জেলিক-এ্যাসিড দিতে হবে। এ্যাসিড-গোলা ছিটানোর পরেও কাঠের উশা দিয়ে মেঝেকে ঘষতে হবে। পরের দিন একটি পরিষ্কার অল্প-ভিজা ন্যাকড়া দিয়ে মেঝে মুছে নিন। এবার তিন ভাগ তার্পিনের তেল এবং এক ভাগ বী'জ-ওয়াক্স্ দিয়ে একটা মশলা তৈরি করুন। এটাকে অল্প গরম ক'রে—পরিষ্কার ন্যাকড়া দিয়ে মেঝে ঘষে, পরে মুছে দিন। প্রতি দশ বর্গমিটার মেঝেতে ১০ গ্রাম মোম, ⅓ পাইট তার্পিন তেল ব্যবহার করলেই যথেষ্ট।

টেরাজো অথবা মোজেক ঃ সাধারণ পাথরের বদলে যদি মার্বেল পাথরের ছোট (৬ মি. মি. চেয়ে ছোট) কুচি দিয়ে কৃত্রিম পাথরের মেঝে করা হয়, তখন তাকে বলি টেরাজো অথবা মোজেক। মশলার ভাগ হবে ২ ভাগ মার্বেল-কুচি এবং এক ভাগ (সচরাচর রঙিন) সিমেণ্ট। ঘষা-পাথর অথবা কার্বোরেণ্ডাম দিয়ে এই মেঝেও ঘষা হয়। এই মেঝে খুব নয়নাভিরাম ও মসৃণ হয়, খরচও পড়ে খুব বেশী।

পাকা ছাদ ঃ যে ছাদে ঢাল খুব অল্প এবং যে ছাদে ওঠবার সিঁড়ি তৈরী করা যায়, এই বইতে তাকে আমরা পাকা-ছাদ বলেছি। আমাদের দেশে প্রকৃতপক্ষে পাথরের ছাদের ব্যবহার দেখা যায় না। পাকা-ছাদ হ'তে পারে পেটা-টালির অথবা কংক্রিটের। কংক্রিটের বা রি-ইনফোর্স্‌ড-কংক্রিটের ছাদের কথা পরবর্তী একটি পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে। এ-পরিচ্ছেদে আমরা পেটা-টালির ছাদের কথাই বিশেষভাবে বলবো।

পেটা-টালির ছাদ ঃ পেটা-টালির ছাদের তিনটি অঙ্গ। প্রথমতঃ, কাঠের অথবা লোহার একটা কাঠামো, দ্বিতীয়তঃ, এক-রদ্দা অথবা দুই-রদ্দা

টালি এবং তৃতীয়তঃ, টালির ওপরে জলছাদ। একে একে এ-সব বর্ণনা করা যাক।

কাঠামো ঃ সমস্ত ছাদের ওজন বহন করে, দেওয়াল দেওয়ালের ওপর ছাদের ভার এনে দেয় **বীম** অথবা **কড়ি**। সে কড়ি কাঠের অথবা লোহার **জয়েস্ট** কিংবা **রিইনফোর্সড-কংক্রিটের**। ঘরের যেটা চওড়ার দিকের মাপ, কড়ি বা বীম সেই মাপের দিতে হয়। তার ওপরে ঘরের লম্বার দিকের মাপ অনুযায়ী পাশাপাশি সাজানো কাঠের **বর্গা** অথবা লোহার **টি-আয়রন** পাতা থাকে।

টালির মাপ আনুযায়ী দু'টি বর্গা অথবা টি-আয়রনের ফাঁক হবে। টালি-ছাদে অবশ্য টি-আয়রনের ব্যবহার একেবারে কমে গেছে। কারণ, চুনের সংস্পর্শে লোহায় মরচে ধ'রে, দশ-পনের বছরেই ছাদ একেবারে অকেজো হয়ে যায়।

টালি-বেছানো ঃ টালি-ছাদ এক-রদ্দা করার চেয়ে দুই-রদ্দা করাই ভালো। সেক্ষেত্রে প্রথম রদ্দা টালি বেছানোর পর, দ্বিতীয় রদ্দাটি ১" মশলায় বসাতে হয়। প্রথম রদ্দা যেদিকে হেডার হবে, পরের রদ্দা সেদিকে হবে স্ট্রেচার।

জলছাদ ঃ আর. সি. অথবা পেটা-টালির ছাদের ওপর জলছাদ করা হয়। এ-জন্য মূল উপাদান হিসাবে প্রয়োজন খোয়া, সুরকি ও চুন। খোয়া ১নং ইটের ব্যাট ভেঙে ১২ থেকে ২৫ মি.মি. মাপে টুকরো ক'রে নিতে হবে। এর সঙ্গে যদি ঝামা ইটের নীল্চে টুকরো থাকে, তা বেছে ফেলে দিতে হবে। ব্যবহৃত ইট থেকে খোয়া অথবা সুরকি তৈরী করা চলবে না। চুন-সুরকি-কংক্রিট অনুচ্ছেদে বর্ণিত নির্দেশ চুন ও সুরকির ক্ষেত্রে এখানেও প্রযোজ্য।

প্রথমে খোয়াকে ছাদের ওপর প্রায় ৩০০ মি. মি. উঁচু ক'রে বিছিয়ে দিতে হবে। ফোটানো চুন ও ১নং সুরকি তাদের অনুপাত অনুসারে আলাদা ক'রে মিশিয়ে নিতে হবে। জলছাদের ভাগে যদি উল্লেখ থাকে ৭ ঃ ২ ঃ ২, তাহ'লে বুঝতে হবে ৭ ভাগ খোয়ার সঙ্গে ২ ভাগ চুন ও ২ ভাগ সুরকি মেশাতে হবে। প্রথমে চুন ও সুরকি মিশিয়ে বেলচা দিয়ে বার বার উল্টে-পাল্টে দিতে হবে। চুনের সাদা রঙ ও সুরকির লাল রঙ যখন মিলে গিয়ে সমস্ত মশলাটা এক-রঙা হয়ে যাবে, তখন তাকে খোয়ার ওপর (প্রতি ৭ বাক্স মাপের খোয়ার সঙ্গে ৪ বাক্স মাপের চুন-সুরকির মিলিত মশল্লা দিতে হবে) সমানভাবে ছড়িয়ে

দিন। এবার তিনটি উপাদানের মিলিত মশলার স্তূপকে শুক্‌নো অবস্থায় বার বার উল্টে-পাল্টে দিন। এখন ক্রমশঃ জল যোগ করতে হবে ও বেলচা দিয়ে উল্টে দিতে হবে। সকালে একবার ও বিকালে একবার করে মশল্লাটা মিশিয়ে নিতে হবে।

দ্বিতীয় এবং তৃতীয় দিনেও ঐভাবে সকালে ও বিকালে অর্থাৎ দিনে দু'বার মশল্লাটা বেলচা দিয়ে উল্টে-পাল্টে মেখে ফেলে রাখতে হবে।

চতুর্থ দিনে মশল্লাটা আর একবার উল্টে নিয়ে, তার সঙ্গে গুড়, মেথির জল (প্রতি ঘনমিটার খোয়ার সঙ্গে আনুমানিক ৩ কে.জি. চিটা গুড় এবং ১৫০ গ্রাম মেথির জল) প্রভৃতি মেশাতে হবে। এখন সম্পূর্ণ মশল্লাটা এমনভাবে ছাদে বিছিয়ে দিতে হবে, যাতে পেটাই হয়ে যাবার পর শেষ পর্যন্ত—

(ক) জল-নিকাশী নর্দমার কাছে নিম্নতম গভীরতা ১০০ মি.মি. থাকে এবং

(খ) ছাদের অধিত্যকা থেকে জল-নিকাশী নর্দমার দিকে ঢাল ১ : ১২০-র কম না হয়।

কংক্রিটের মশলাটা বিছিয়ে দেবার পর ছাদ পেটানোর থাপি দিয়ে ছাদ পেটানো স্থরু করতে হবে। প্রতি ১০ বর্গমিটার ছাদের জন্য তিনজন রেজা (মেয়ে-মজুর) লাগে। থাপির চাওড়া দিক দিয়ে পেটাই স্থরু করতে হবে, পরে থাপির কোণা দিয়ে পিটতে হবে এবং শেষে চওড়া দিক দিয়ে আবার জোরে জোরে পিটতে হবে।

চতুর্থ ও পঞ্চম দিনে এইভাবে ছাদকে পিটে শক্ত করতে হবে এবং এই দু'দিনের মধ্যেই ঢাল ঠিক ক'রে নিতে হবে অর্থাৎ কোথাও কোনও উঁচু-নীচু থাকলে সেটা মিলিয়ে নেওয়া চাই। আগে যে গুড় ও মেথি দেওয়া হয়েছে, তা ছাড়াও প্রতি ঘনমিটার খোয়ার হিসাবে ১½ কে. জি. গুড়, ৭৫ গ্রাম মেথির জল চুনের-জলে গুলে রেখে দিতে হবে। পেটানোর কাজ যখন চলতে থাকবে, তখন এই চুনের-জল বারে বারে ছিটিয়ে দিতে হবে।

ষষ্ঠ ও সপ্তম দিনে পেটানোর সময় দেখা যাবে, খোয়ার নীচে থেকে চুন-সুরকির গোলা উপরে ভেসে উঠেছে; তখন সেটা পাটা দিয়ে মেজে দেওয়া চাই এবং ধীরে ধীরে ছাদটা পিটে ঢাল মিলিয়ে নেওয়া চাই।

জলছাদ করবার আগেই প্যারাপেটের কিনার-বরাবর বাইরের দিক ঘেঁষে ৫" অফসেট ছেড়ে ছাদের তিন-রদ্দা গেঁথে রাখতে হবে। জলছাদ এই প্যারাপেট গাঁথনির গায়ে এসে শেষ হবে। সপ্তম দিনে এই জলছাদের প্রান্তদেশ থাপির ধার দিয়ে জোরে জোরে পিটে বসিয়ে দিতে হবে এবং পাশ দিয়ে

২২৫ মি.মি. উঁচু করে অর্থাৎ তিন-রদ্দা গাঁথনির সমান ক'রে জলছাদের পাশটা উঁচু করতে হবে। প্যারাপেটের গাঁথনির ওপর কয়েক রদ্দা এমনভাবে গাঁথনি করতে হবে, যাতে জলছাদের ওপর ৫" ইঞ্চি চাপান পড়ে (চিত্র—86)। জল-ছাদের শেষপ্রান্ত প্যারাপেটের গায়ে গিয়ে লাগবে একটি ৪" (১০০ মি. মি.) ব্যাসার্ধের গোলাকৃতিরূপে। একে আমরা বলি হ্যালর বা ঘুণ্ডি। এটাও সপ্তম দিনে শেষ করা চাই। ছাদের মাথা থেকে ঘুণ্ডির শেষপ্রান্ত ৬" (১৫০ মি. মি.) উঁচু হবে।

অষ্টম দিনে ছাদ ও হ্যালর থাপি দিয়ে ঘষে দেওয়া চাই এবং চুনের জল দিয়ে অল্প অল্প পিটতেও হবে।

নবম দিনেও কাজ হবে অষ্টম দিনের মতো; তবে এই শেষ দিনের কাজে কলিচুনের পাট্টি দিয়ে উশার সাহায্যে ছাদটা মেজে নিতে হবে। গুড় ও চুনের জলও ছেটাতে হবে। মোটামুটি চুনের-জলটা শুকিয়ে গেলে রেড়ি বা সরিষার তেল দিয়ে উশার সাহায্যে ছাদটা শেষবারের মতো মেজে নিতে হবে। এর পর একমাত্র কাজ হ'ল, এক মাস ছাদটা জলে ভিজিয়ে রাখা। সাধারণতঃ খড় বিছিয়ে দিয়ে ছাদটা ভেজানো হয়।

জলছাদ সম্বন্ধে বিস্তারিত বলার একটি বিশেষ কারণ আছে। যুদ্ধোত্তর কালে ছাদ দিয়ে জল পড়ার অভিযোগ অত্যন্ত বেশি শোনা যাচ্ছে। এজন্য ঠিকাদার ও তত্ত্বাবধায়কদের এ-বিষয়ে বিশেষ অবহিত হওয়ার সময় এসেছে।

জলছাদে প্যারাপেট ও জলনিকাশী নালার প্রসঙ্গে আরও কয়েকটি কথা ব'লে রাখা উচিত।

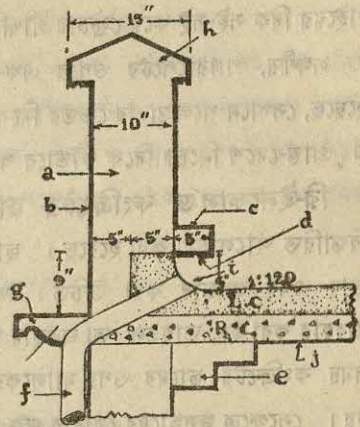
(i) চিত্র—86-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, হ্যালরের ওপরে একটি ৫" স্ট্রিং-কোর্স গাঁথা হয়েছে এবং পলেস্তারা করার সময় তার গায়ে একটি নুড়নুড়ি (ড্রিপ-কোর্স) করা হয়েছে। এতে প্যারাপেটের জল গড়িয়ে হ্যালরের ভিতরে চলে আসতে পারবে না।

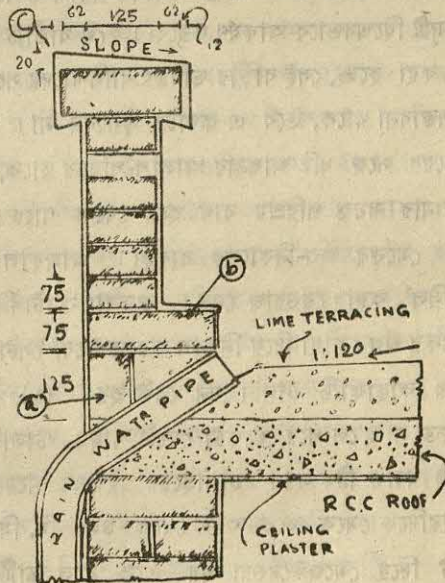
(ii) জল-নিকাশী নর্দমার কাছে যেন যথেষ্ট ঢাল থাকে এবং অনধিক চারশত বর্গফুট ছাদের জল নিকাশের জন্য একটি ৪" ব্যাসের নর্দমা রাখা হয়। মেট্রিক পদ্ধতিতে বলব প্রতিটি ১০০ মি. মি. ব্যাসের নর্দমা ৩৭ বর্গমিটার ছাদের জল-নিকাশ করবে।

(iii) আর. সি. ছাদে যদি এক্সপ্যানশন-জয়েণ্ট (জোড়াই) থাকে, তাহ'লে সেখানেও তিন-চার রদ্দা ব্লকিং কোর্স গাঁথতে হবে এবং জলছাদের হ্যালর সেখানেও উপরি-লিখিত নির্দেশ অনুযায়ী করাতে হবে।

(iv) জলছাদের কাজ নিভুর্ল হ'লেও, ছাদে জল চোঁয়াতে পারে—যদি প্যারাপেট গাঁথনিতে অথবা প্যারাপেটের পলেস্তারায় যথেষ্ট যত্ন না নেওয়া হয়।

a=প্যারাপেট ;
b=পলেস্তারা ;
c=স্ট্রিং-কোর্স ;
d=নুড়নুড়ি=ড্রিপ কোর্স ;
e=করবেলিং ;
f=রেন-ওয়াটার পাইপ ;
g=কার্নিশ ;
h=কোপিং ;
i=নালির মুখ ;
j=সিলিং পলেস্তারা ;
R. C.=আর. সি. ছাদ ;
L. C.=লাইম কংক্রিট=জলছাদ।

চিত্র—86

(v) চিত্র—87-তে একটি পাঁচ-ইঞ্চি চওড়া প্যারাপেট দেখানো হয়েছে। প্রায় ২০০০ থেকে ২৫০০ মি. মি. তফাতে ২৫০×২৫০ মি. মি. পিলার গেঁথে

চিত্র—87

মাঝখানে ১২ মি. মি. চওড়া প্যারাপেট গাঁথলে খরচ কম পড়বে। এ জাতীয় প্যারাপেটে জলছাদ করার আগে ছাদের প্রান্তে এক রদ্দা খাদরি গাঁথনি ক'রে

নিন (a-চিহ্নিত)। জলছাদ তার গায়ে গিয়ে ভিড়বে। জলছাদের ওপর চাপান দিয়ে তারপর এক রদ্দা হেডার গাঁথনি (b-চিহ্নিত) ক'রে তার ওপর বাইরের দিক সই-সই করে স্ট্রেচার গাঁথনি হবে।

লক্ষণীয়, প্যারাপেটের ওপরে এক রদ্দা হেডার গাঁথনিতে 'কোপিং' করা হয়েছে, সেখানে পলেস্তারার ভেতর দিকে ঢাল (c-চিহ্নিত) আছে। ঐ কোপিং-এর প্রান্ত-দেশে নিচের দিকে কীভাবে পলেস্তারা হয়েছে লক্ষ্য করা দরকার।

রি-ইনফোর্সড কংক্রিটের ছাদ ঃ এ সম্বন্ধে পরবর্তী পরিচ্ছেদে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। ছাদটি যদি নীলাকাশে উন্মুক্ত হয়, তখন তার ওপর জলছাদ করা উচিত। আর. সি. ঢালাইয়ে যদি ঝামার টুকরো ব্যবহার করা হয়, তাহ'লে তো জলছাদ অনতিবিলম্বেই করা উচিত। অনেক সময় কংক্রিটের ছাদের ওপর মালিকের অর্থাভাবের জন্য জলছাদ করতে দেরী হয়। সেক্ষেত্রে জলছাদের খোয়ার জন্য ভবিষ্যতে যে ইট লাগবে, সেগুলি কিনে ছাদে বিছিয়ে রাখা যেতে পারে। এতে ছাদে সরাসরি রৌদ্র লাগবে না এবং ভবিষ্যতে জলছাদ করার সময়, এই ইট ভেঙেই খোয়া করা চলতে পারে।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ মেঝের কাজে একটি জিনিসের প্রতি তত্ত্বাবধায়কের দৃষ্টি বিশেষভাবে আকর্ষণ করবো। যে বাড়ীটি আপনার তত্ত্বাবধানে তৈরী করা হচ্ছে, সেই বাড়ীর ভবিষ্যৎ বাসিন্দাদের সঙ্গে যদি আপনার সাক্ষাৎ হবার সম্ভাবনা থাকে, তবে এ-কথাটা ভুলবেন না। বিশেষতঃ, সেই বাড়ীর মহিলাদের সঙ্গে যদি আপনার আলাপ-পরিচয় থাকে, তবে এই একটি ভুলে কিন্তু আপনার সমস্ত পরিশ্রম ব্যর্থ হয়ে যেতে পারে। কথাটা হচ্ছে, মেঝের ঢাল। মেঝের জল-নিকাশের ব্যবস্থা। আজকাল দরজার তলায় চৌকাঠ বা 'সিল' করার রেওয়াজ নেই। সুতরাং ঝাঁটা দিয়ে ঘর ধোওয়ার সময় কোন্ দিকের জল কোথা দিয়ে নিকাশ করতে হবে, সেটা খেয়াল রাখবেন—(১) নর্দমার কাছাকাছি ঢালটা যেন বেশী হয়। (২) এ-ছাড়া মেঝের কিওরিং ঠিকমতো না হ'লে পরে মেঝেটা ফেটে যায়। ঢালাইয়ের পর উশা দিয়ে খুব বেশী ঘষাও ঠিক নয়। ঢালাইয়ের পর যেন পায়ের ছাপ না পড়ে। (৩) ঘরের চারদিকে মেঝে থেকে ৩০০ থেকে ৪০০ মি. মি. পরিমাণ অংশ শুক্‌নো সিমেন্ট দিয়ে মেজে দেওয়া হয়—একে বলে স্কার্টিং। এই দাগটা সমান না হ'লে দেখতে খারাপ লাগে। ৩০০ মি. মি. স্কার্টিং সর্বত্রই যেন মেঝে থেকে ৩০০ মি. মি. উঁচু হয়—অর্থাৎ লাইনটা যেন জমির সঙ্গে নয়, মেঝের ঢালের সঙ্গে সমান্তরাল হয়। স্নানঘর ও পায়খানার স্কার্টিং প্রায় ১ মিটার

করা হয়। (৪) পায়খানায় প্যান বসানো এবং পাইপ বসানো হবে—এ-কথা খেয়াল রাখা চাই। অন্যান্য ঘরের সঙ্গে তাই পায়খানার মেঝের ঢালাই করা হবে না। তা হবে স্যানিটারি কাজ শেষ হ'লে। (৫) অনেক সময় স্নানঘর, পায়খানা বা বারান্দার মেঝে ঘরের মেঝে থেকে প্রায় ৭৫ মি. মি. নীচে থাকে। এটা লক্ষ্য করবেন, সেক্‌সানাল-এলিভেসানে। (৬) বারান্দার কাছে দেওয়ালের ওপরেও মেঝের কংক্রিট চড়বে; অনেকে দেওয়ালের ভেতর-দিকে কংক্রিট শেষ ক'রে, দেওয়ালের ওপর পলেস্তারা ক'রে দেন এর ফল কিন্তু ভালো হয় না।

———

অষ্টম পরিচ্ছেদ

রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিট

(আর. সি. কংক্রিট)

পরিচয়ঃ কংক্রিট কাকে বলে, তা আমরা আগেই জেনেছি। কংক্রিটে থাকে—একটা প্রধান উপাদান (পাথরকুচি অথবা ঝামা), একটা সরুদানার উপাদান (বালি, সুরকি ইত্যাদি), আর একটি উপাদান, যা ভিজা অবস্থা থেকে যখন ক্রমশঃ শুকিয়ে অন্যান্য উপাদানগুলিকে জমাট বাঁধায় (যেমন—সিমেণ্ট ; চুন ইত্যাদি)। এই তিনটি উপাদানের সমাহারকে আমরা বলি কংক্রিট, যেমন—পাথর-বালি-সিমেণ্টের কংক্রিট, ঝামা-বালি-সিমেণ্টের কংক্রিট, ঝামা-সুরকি-চুনের কংক্রিট ইত্যাদি। বনিয়াদের কাজে অথবা মেঝের কাজে চুন-সুরকির ব্যবহার থাকলেও অধুনা অন্যান্য সর্বত্র বালি-সিমেণ্ট-কংক্রিটের ব্যবহার বেশি। সিমেণ্টের এই যে জমাট-বাঁধানোর ক্ষমতা আছে, এর জন্য কংক্রিটকে আমরা কাঁচা অবস্থায় যে-কোন ফর্মায় ফেলে ক্রমশঃ শক্ত করতে পারি এবং ইচ্ছামতো আকারের চেহারা দিতে পারি। এ-জন্য পাথর-বালি-সিমেণ্টের কংক্রিট দিয়ে বাড়ীর নানারকম ভারবাহী অঙ্গ তৈরি করা হয় ; যেমন—**কলাম** (**স্তম্ভ** বা **পিলার**), **লিণ্টেল** (সর্দাল), **বীম** (কড়ি)। এমন কি গোটা ছাদও বানানো হয় পাথর-বালি-সিমেণ্টের কংক্রিট দিয়ে।

একটা কংক্রিটের ছাদের ওপর আমরা নানাভাবে ওজন চাপাই। প্রথমতঃ, কংক্রিটের নিজেরই ওজন আছে। এছাড়া পাকাপাকিভাবে বা চিরস্থায়ীভাবে

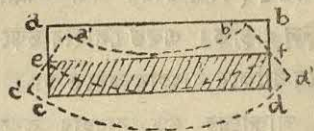
কতকগুলি ওজন ছাদের ওপর চাপানো হয়। যেমন—ছাদের ওপর কোনও দেওয়াল গাঁথা হ'তে পারে, অথবা ছাদের ওপর জলের ট্যাঁকি বা চৌবাচ্চা বসানো যেতে পারে, কিংবা ছাদের নীচে ফ্যান ঝোলানো হ'তে পারে। এই সব ওজন সর্বক্ষণই ছাদের ওপর আছে। এদের বলে **মৃত ওজন** (**ডেড-লোড**)। এছাড়া, আর এক রকমের ওজন মাঝে মাঝে ছাদের ওপর আসতে পারে—যা নাকি সবসময় উপস্থিত থাকে না। যেমন—লোকজন অথবা আসবাব-পত্রের ওজন, বাতাসের চাপ ইত্যাদি। এগুলিকে বলা যেতে পারে **জীবিত ওজন** (**লাইফ-লোড**)। আসবাব-পত্র অথবা বাতাসের যদিও জীবন নেই, তবু তাদের 'জীবিত-ওজন' বলা হয়। কারণ, সেটা কখনও থাকে, কখনও থাকে না। সে যাই হোক, এইসব নানান্ ওজনের ভারে ছাদটা নানাভাবে বাঁকতে চায়। শুধু ছাদ কেন, বাড়ীর যে-কোন একটা **ভারবাহী অঙ্গ** (স্ট্রাক্চারাল মেম্বার) ভারের চাপে নানাভাবে বেঁকে যেতে চায়। প্রতি বর্গইঞ্চি অংশে যে ওজনের ভার বা চাপ পড়ে, তাকে বলে **স্ট্রেস্**। এখন অবশ্য বলতে হবে প্রতি বর্গসেন্টিমিটারে। কংক্রিট অধিকাংশ স্ট্রেস্-ই ভালভাবে সহ্য করতে পারে, পারে না শুধু দুদিক থেকে **বাইরের-দিকে টান** বা **টেনসান্**। অপরপক্ষে, লোহা এই টেনসান্ বা বাইরের-দিকে টান বেশ ভালভাবেই সহ্য করতে পারে। বৈজ্ঞানিকরা আরও লক্ষ্য ক'রে দেখলেন যে, কংক্রিটের ঐ ভারবাহী অঙ্গটির (ধরা যাক্ একটি বীমের) ওপর যে-সব স্ট্রেস্ পড়ে, তা সব জায়গায় সমানভাবে পড়ে না। তাই তার যে দিকটায় টেনসান্ বা টান দেখা দিচ্ছে, সেখানে লোহার-ছড় দিয়ে দিলে বীমটির ভারবাহী ক্ষমতা অনেকগুণ বেড়ে যায়। এই লোহার-ছড়-ভরা কংক্রিটের নাম **জোরদার-কংক্রিট** বা **রি-ইন্ফোর্স্‌ড কংক্রিট** ; আমরা সংক্ষেপে বলবো আর. সি.।

ওপরে যে সব কথা বলা হ'ল, একটা উদাহরণ দিলে সেটা বুঝতে সুবিধা হবে। ধরা যাক্, আপনি একটা কলার থোড় অথবা রবারের টুকরো (চিত্র —৪৪-এর মতো) দু'হাতে চাপ দিয়ে বাঁকাবার চেষ্টা করছেন। এক্ষেত্রে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ওটার তলার দিকে ফাট দেখা দিচ্ছে, যেন টান প'ড়ে ছিঁড়ে যেতে চাইছে। ওপর-দিকেও কুঁচকে উঠছে, কিন্তু সেটা টানের চোটে নয় —চাপের চোটে।

চিত্র—৪৪

ভীড়ে লোকে যেমন গুঁতোগুতি ক'রে, ঠেসাঠেসি ক'রে ভেতরে ঢোকে, ওপর-দিকটার অবস্থাও তেমনি। এক্ষেত্রে

আমরা বলতে পারি, ঐ রবার বা কলার থোড়ের উপরিভাগে **কম্প্রেসান বা ভেতরের-দিকে চাপ** হচ্ছে, আর নীচের দিকে হচ্ছে **টেনসান্ বা বাইরের-দিকে টান**।

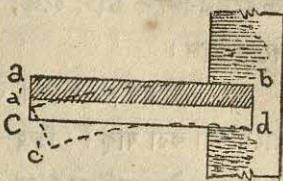
কেন এটা হয়? আচ্ছা, এবার ঐ রবারের টুক্‌রোটির এলিভেশান নিয়ে আলোচনা করা যাক্। চিত্র—89-এ ঐ রবারের টুকরোটিকে বাঁকা অবস্থায় কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে ডটেড-লাইন দিয়ে। এখন লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, ab লাইনটি ছোট হয়ে a'b' হ'তে চাইছে এবং cd সরলরেখাটি বড় হয়ে c'd' হ'তে চাইছে। ফলে ab-র কাছে কম্প্রেসান বা চাপ এবং cd-র কাছে টেনসান্ বা টান। আবার ef সরলরেখাটি বাড়েওনি, কমেওনি; এটিকে আমরা বলতে পারি, **নিরপেক্ষ-অক্ষরেখা (নিউট্রাল এ্যাক্সিস্)**। এই নিরপেক্ষ-অক্ষরেখাটি যেন দুই রাজ্যের সীমানা—উপরে চলেছে চাপের কষ্ট, নীচে টানের যন্ত্রণা।

চিত্র—89

এবার মনে করা যাক্, চিত্র—89 একটি বীমের, যার ওপর ছাদের ওজন চাপানো হয়েছে এবং c ও d বিন্দু দু'টিতে বীমটি দেওয়ালের ওপর সেই ভার ন্যস্ত করছে। তাহ'লে ছাদের ওজনের জন্য বীমটি চিত্রের ঐ ডটেড-লাইনের মতো বেঁকে যেতে চাইবে। ফলে, ঐ নিরপেক্ষ-অক্ষরেখা অর্থাৎ ef রেখার নীচে টেনসান্ দেখা দেবে। সুতরাং রি-ইন্‌ফোর্সমেন্ট রড বা লোহার-ছড় দিতে হবে ঐ নীচের দিকে। কারণ কংক্রিট টেনসান্ সহ্য করতে পারে না।

কিন্তু যদি ঐ বীমটি দু'দিকে ভার ন্যস্ত করতে না পারতো? ধরা যাক্, abdc বীমটি শুধু 'bd'-র প্রান্তে দেওয়ালের ভিতর গাঁথা আছে এবং ac প্রান্তটা শূন্যে ঝুলছে। ঝোলা বারান্দায় এ ধরনের বীম প্রায়ই দেখা যায়।

তাহ'লে, বারান্দার ওজনের জন্য ওই **একদিকে-ঠেকা-দেওয়া বীম** (ইংরাজীতে বলে—**ক্যান্টিলিভার বীম**)-টি চিত্র—90-এর ফুট্‌কি-চিহ্নিত অংশের মতো অর্থাৎ রামধনুর মতো উল্টো দিকে বাঁকতে চাইবে।

এখন বুঝতে অসুবিধা হচ্ছে কি যে, সেক্ষেত্রে এই ক্যান্টিলিভার বীমটির ওপরের দিকে দেখা দেবে টেনসান্? এবং সেজন্যে লোহার-ছড়গুলি নিরপেক্ষ-অক্ষরেখার উপরে দিতে হবে? নিরপেক্ষ-অক্ষরেখার নীচের দিকে এখন ভেতর দিকে চাপ অর্থাৎ কম্প্রেসান। এদিকে লোহার-ছড়ের প্রয়োজন নেই। কারণ, কংক্রিট নিজেই কম্প্রেসান সহ্য করতে পারে।

এবার, একটি গুরুত্বপূর্ণ কথা বলবো। বাড়ীর ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে আমরা যখন আর. সি.-র শরণাপন্ন হই, তখন মনে রাখা দরকার যে, তাতে শুধু টেনসান্ ও কম্প্রেসান ছাড়া আরও নানা রকম স্ট্রেস্ দেখা দেয়। যথা—**শীয়ার, বণ্ড-স্ট্রেস্** প্রভৃতি। এজন্য লোহার-ছড়কে নানা-ভাবে বাঁকিয়ে ব্যবহার করতে হয়। কোথায় কি আকারের ছড় ব্যবহার করবো, কিভাবে ও কত দূরে দূরে তাদের সাজাবো, কত মোটা ছড় ব্যবহার করবো, তা বিশেষজ্ঞ স্থির করবেন। অল্প বিদ্যার পুঁজি সম্বল ক'রে, সে কাজ করতে গেলে, আমরা খুবই ভুল করবো। আমরা বরং চেষ্টা করবো শিখতে—কিভাবে বৈজ্ঞানিকের তৈরি-করা নক্সা দেখে আমরা ঠিকমতো সেগুলি বাস্তবে রূপায়িত করতে পারি।

চিত্র—90

সুবিধা-অসুবিধা ঃ অধুনা গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে আর. সি.-র ব্যবহার খুব বেড়ে গেছে। মনে হয়, ভবিষ্যতে আরও বাড়বে। আর. সি.-র এই অপ্রতিহত অগ্রগতি অবশ্যম্ভাবী; কারণ, এর অনেকগুলি বিশেষ গুণ আছে। প্রথম কথা, আর সি. খুব বেশি ভারসহ হ'লেও অপেক্ষাকৃত হাল্কা। কথাটার একটু ব্যাখ্যা দরকার। ধরা যাক্, একটি সুপরিকল্পিত আর. সি. বীম বা স্তম্ভের নিজস্ব ওজন এক টন; সে যতটা ভার সহ্য করতে পারবে, এক টন ওজনের অন্য কোনও জিনিসের তৈরি বীম বা স্তম্ভ ততটা ভার সহ্য করতে পারবে না। এক টন ওজনের একটি কাঠের, পাথরের, অথবা লোহার কোনও বীম বা স্তম্ভ তৈরি করা যায় না, যেটা সম-পরিমাণ ভার বহন করতে সক্ষম। দ্বিতীয়তঃ, এটি উইপোকায় বা রৌদ্র-বৃষ্টিতে নষ্ট হয় না; বস্তুতঃ যত দিন যাবে, আর. সি. ততই মজবুত হবে। কাঠে পোকা লাগে, লোহায় মরচে লাগে কিন্তু আর সি.-তে কেবল অবাক্ লাগে! মেরামতি খরচ ব'লে বস্তুতঃ কিছুই লাগে না। আর. সি.-র আর একটি মস্ত সুবিধা হচ্ছে এই যে, টুকরো টুকরো অবস্থায় কাজের সাইটে বিভিন্ন উপাদানগুলি নিয়ে যাওয়া যায়, ঢালাই করবার পূর্বে বিভিন্ন উপাদানগুলি তিন-তলা, চার-তলা ওপরে নিয়ে যেতে কোন অসুবিধা নেই। অপরপক্ষে একটা লোহার জয়েস্ট অথবা পাথরের চাঁইকে কার্যস্থলে নিয়ে যাওয়াও মুশ্‌কিল, তাকে উপরে তোলাও ব্যয়সাধ্য ও কষ্টকর। এইসব কারণে আর. সি.-র ব্যবহার দিন দিন বেড়ে চলেছে।

আর. সি -র একমাত্র অসুবিধা হচ্ছে যে, তৈরি করার মধ্যে যদি গলদ থাকে এবং তা যদি পরে ফাট ধরে বেঁকে অথবা ভেঙে যায়, তাহ'লে মেরামত করা প্রায় অসম্ভব হয়ে পড়ে। কিন্তু এক্ষেত্রে অপরাধটা নিশ্চয়ই আর. সি.-র নয়। ইলেক্‌ট্রিসিটি আমাদের প্রভূত উপকার করে; কিন্তু তার সঙ্গে ভদ্র ব্যবহার করতে হয়। আপনার ব্যবহারের মধ্যে ত্রুটি থাকলে তখনই আপনি শক্ খাবেন —দোষটা ইলেক্‌ট্রিসিটির নয়, আপনার নিজের। আর. সি.-র ক্ষেত্রেও তাই।

আর. সি.-র মাল-মশলা ঃ আর. সি. কাজে পাঁচটি মাল-মশলার প্রয়োজন। প্রথমতঃ, কংক্রিটের বড় টুকরোগুলি—পাথরকুচি, ঝামা ইত্যাদি। এর ইংরাজী নাম কোর্স-এগ্রিগেট, আমরা একে বলবো **মোটাদানার মশলা**। দ্বিতীয়তঃ, **সরুদানার মশলা** (**ফাইন এগ্রিগেট**) বা **বালি**। তৃতীয়তঃ **সিমেণ্ট**, চতুর্থতঃ **লোহার**-ছড় আর সর্বশেষ **জল**। একে একে এদের কথা আলোচনা করা যাক্।

মোটাদানার মশলা ঃ আর. সি.-র কাজে সচরাচর তিন রকমের মোটা-দানার মশলা আমরা ব্যবহার করি—প্রথমতঃ, কালচে অথবা নীলচে রঙের পাথরকুচি; দ্বিতীয়তঃ, অপেক্ষাকৃত সাদাটে রঙের এবং মসৃণতর গ্র্যাভেলের টুকরো এবং তৃতীয়তঃ, ঝামা-ইটের টুকরো। পাথরকুচির মাপ ৬ মি. মি. থেকে ১৮ মি. মি. হবে। অর্থাৎ, কোনও একটি চালুনিতে যদি পাশাপাশি ৬×৬ মি মি. মাপের চৌকা ফুটো ক'রে পাথরকুচিগুলি ছাঁকা যায়, তাহ'লে সব পাথরকুচিই চালুনিতে আটকে থাকবে। আবার যদি অপর একটি চালুনিতে পাশাপাশি ১৮×১৮ মি. মি. মাপের চৌকা গর্ত করা হয় এবং পাথর-কুচিগুলি তাতে ছাঁকা যায়, তাহ'লে সব পাথরকুচিগুলিই চালুনির ফুটো দিয়ে গলে যাবে। এই অবস্থা হ'লে আমরা সংক্ষেপে বলি, পাথরকুচিগুলি ৬ মি. মি. থেকে ১৮ মি. মি. মাপের। যে আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত হবে, তার গভীরতার ওপরে এবং সরুদানার মশলার সূক্ষ্মতার ওপরে মোটাদানার মাপ অংশতঃ নির্ভর করে। একটি ১০০ মি. মি. গভীর ছাদের জন্য ৬ থেকে ১৮ মি. মি মাপের পাথরকুচি নিতে হবে, কিন্তু একটি ১৫০ মি. মি. গভীর ছাদের জন্য ৬ থেকে ৩২ মি. মি. মাপের পাথরকুচি ব্যবহার করায় কোনও দোষ নেই।

চুনাপাথর (লাইম-স্টোন) আর. সি. কাজে বর্জনীয়। ঝামা-ইটের মোটাদানা অগ্নি-নিরোধক হিসাবে পাথরকুচির চেয়ে ভালো, কিন্তু ঝামা-কংক্রিটের ভেতর দিয়ে জল পড়ে। বেশি-পোড়া নীল্‌চে ঝামা-ইটই ভালো, তবে খুব বেশী ঝাঁঝরা যেন না হয়। বেশি ঝাঁঝরা হ'লে বেশি জল টানে এবং

ভেতরে ঠিকমতো সিমেণ্ট-বালি না ঢুকলে ফাঁপা থেকে যায়। ঝামা-ইটের টুকরোগুলি ওজন ক'রে জলে ফেলা গেল। তারপর ২৪ ঘণ্টা পরে সেগুলি তুলে ওজন ক'রে যদি দেখা যায় যে, শতকরা ১০ ভাগের চেয়ে ওজন বেড়েছে, তাহ'লে সে জাতীয় ঝামা-ইট কংক্রিটে ব্যবহার করা উচিত নয়।

মোটাদানা মশলার সঙ্গে মাটি, কাদা, গাছের শিকড় ইত্যাদি যেন না মিশে থাকে। ময়লা লেগে আছে মনে হ'লে ধুয়ে বা চালুনি দিয়ে চেলে নিতে হবে।

সরুদানার মশলা অথবা বালি ঃ আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত বালি মিহি হ'লে চলবে না, মোটাদানার বালিই বাঞ্ছনীয়। মোটা থেকে সরু দানার মিশ্রিত বালিই সবচেয়ে ভালো। এতে যেন মাটি, গাছের শিকড় ইত্যাদি না থাকে; বালি ৬ মি. মি. মাপের চালুনি দিয়ে যেন গলে যায়।

বালির সঙ্গে মাটি মেশানো আছে কিনা, তা দেখবার দুটি উপায় আছে। প্রথমতঃ, একমুঠো বালি নিয়ে দু'হাতে ঘ'ষে ঝেড়ে ফেলে দিন। এখন দেখুন, হাতে ময়লার দাগ লেগে আছে কিনা? বালির সঙ্গে মাটির কণা বেশি থাকলে হাতে দাগ লেগে যাবে। এছাড়া—আর একটি পরীক্ষা হচ্ছে, একটি কাচের গ্লাসে পৌনে এক গ্লাস পরিষ্কার জল নিন; এর ভেতর একমুঠো বালি ফেলে যদি বেশ ভালো ক'রে ঝাঁকি দিয়ে টেবিলের ওপর রাখা যায়, তাহ'লে দেখা যাবে, বালি অতি দ্রুত নীচে নেমে গেল। যদি মাটির ভাগ বেশি থাকে, তাহ'লে জল ঘোলা হয়ে যাবে। বালির সঙ্গে মাটি বেশি থাকলে, সেটা ধুয়ে নেবার ব্যবস্থা করতে হবে।

সিমেণ্ট ঃ কারখানায় তৈরি সিমেণ্ট কাজের সাইটে আসে কাগজের ব্যাগে অথবা চটের বোরায় বা থলেতে। বর্তমানে সিমেণ্টের দর যাচ্ছে, প্রতি মেট্রিক টন=৩৬০ টাকা। প্রতি টনে সিমেণ্টের আয়তন=০·৭ ঘনমিটার। তাহলে প্রতি ঘনমিটারে সিমেণ্টের দাম পড়ল প্রায় ৫১৪·৩০ টাকা। প্রতি ব্যাগের ওজন ৫০ কে.জি. এবং তার দাম হচ্ছে ১৮·০০ টাকা।

সিমেণ্ট সম্বন্ধে সবচেয়ে বড় কথা এই যে, জলের সংস্পর্শে এলে সেটি জমতে সুরু করে এবং তার ক্ষমতা হ্রাস প্রাপ্ত হয়। সুতরাং, কাজের সাইটে সিমেণ্টকে যত্ন ক'রে রাখতে হবে। আর. সি. কাজ যদি বেশি থাকে, অর্থাৎ সাইটে যদি বেশি সিমেণ্ট গুদামজাত ক'রে রাখার প্রয়োজন হয়, তখন আরও সাবধান হ'তে হবে। সিমেণ্ট যদি মাস তিনেক গুদামঘরে থাকে, তবে তার কার্যকরী ক্ষমতা শতকরা ২০ ভাগ কমে যায়; ছয় মাস থাকলে শতকরা ৩০ ভাগ ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়। সুতরাং এর উপর অযত্ন হ'লে সমূহ ক্ষতি

হওয়ার সম্ভাবনা। সিমেণ্টের গুদাম সম্বন্ধে এই কয়টি বিষয়ে অবহিত হ'তে হবে :

(i) যে ঘরে সিমেণ্ট থাকবে, তার ছাদ দিয়ে যেন একটুও জল না পড়ে। জানালা-দরজাও বন্ধ রাখতে হবে ; যাতে, আর্দ্র হাওয়ার যাতায়াত না থাকে।

(ii) সিমেণ্ট মেঝের সংস্পর্শে থাকবে না। প্রথমে দুই অথবা তিন রদ্দা ইট বিছিয়ে তার ওপর শালবল্লা অথবা মোটা বাঁশ অথবা কাঠের তক্তা বিছিয়ে নিতে হবে। এর ওপর সিমেণ্ট রাখতে হবে।

(iii) উচ্চতায় আট বোরার বেশী সিমেণ্ট রাখা উচিত নয় ; অল্প কিছু দিনের জন্য হ'লে বারো বোরা পর্যন্ত রাখা চলে। এর চেয়ে বেশী হ'লে ওপরের চাপে নীচের বোরাগুলি জমে যেতে পারে।

(iv) একটি সিমেণ্টের বোরা ১$\frac{১}{৪}$ ঘনফুট স্থান নেয় এবং মেঝেতে ৩$\frac{১}{২}$ বর্গফুট স্থান গ্রহণ করে।

(v) দেওয়াল থেকে বোরাগুলি যেন অন্ততঃ ৩০০ মি. মি. দূরে থাকে।

(vi) যে সিমেণ্ট আগে গুদামে এসেছে, সেগুলি যেন আগে খরচ হয়ে যায়, সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে এবং এই কথা মনে রেখে গুদামে সিমেণ্ট সাজাতে হবে। এছাড়া বেশীদিন জমা-করা সিমেণ্ট আর. সি.-তে ব্যবহার না ক'রে সাধারণ কংক্রিটে ব্যবহার করা উচিত।

লোহার ছড় : ঢালাই লোহার ছড়গুলিও কারখানা থেকে আনা হয়। ব্যবহারের সময় দেখে নিতে হবে, এর গায়ে যেন গ্রিজ বা মবিল জাতীয় তৈলাক্ত কোন কিছু লেগে না থাকে ; অল্প মরচের দাগ লেগে থাকলে খুব বেশী ক্ষতি হয় না, কিন্তু বেশী মরচে-ধরা থাকলে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে।

জল : আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত জল যেন পরিস্রুত পানীয় জল হয়। পরিষ্কার পুকুর, দীঘি অথবা কুয়ার জল ব্যবহার করা চলে—কিন্তু নদী বা খালের জল ব্যবহার করতে হ'লে দেখতে হবে জল লোনা কিনা। লোনা জল অথবা ঘোলা জল আর. সি. কাজে লাগানো চলবে না। জলের পরিমাণের ওপর কংক্রিটের ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভর করে। মোটামুটিভাবে বলা যায়, ব্যবহৃত সিমেণ্টর অর্দ্ধেক ওজনের জল লাগবে।

কংক্রিটে মশলার ভাগ : যখন বলা হয় কংক্রিটের ভাগ ৪ : ২ : ১, তখন বুঝতে হবে, চার ঘন ডেসিমিটার মোটাদানা-মশলার সঙ্গে দুই ঘন ডে.মি. শুক্‌নো বালি মেশাতে হবে এবং তার সঙ্গে এক ঘন ডে. মি. সিমেণ্ট দিতে হবে। সবগুলিকেই শুক্‌নো অবস্থাতে মাপতে হবে। কেউ কেউ ওটাকে ৪ : ২ : ১

উল্লেখ না ক'রে বলেন, ১ : ২ : ৪। অর্থ কিন্তু একই। আগেই বলা হয়েছে, কংক্রিটের মশলার ভাগ এমনভাবে করা হয়, যাতে মোটাদানার ফাঁকগুলি বালি দিয়ে ভর্তি হয়ে যায়, আর বালির ফাঁকগুলি ভর্তি হয়ে যায় সিমেণ্টে। পরীক্ষা ক'রে দেখা গেছে, মোটাদানার মশলার অর্ধেক পরিমাণ (আয়তনে, ওজনে নয়) কিন্তু বালি মেশালেই এটা সম্ভব হয়। যাই হোক, মশলার কি ভাগ হবে সেটা নির্ণয় করবেন বিশেষজ্ঞ। আমরা দেখব, কিভাবে তাঁর নির্দেশকে আমরা কার্যে পরিণত করতে পারি। মজা হচ্ছে, বালি যদি ভিজে যায়, তা'হলে সেটা আকারে বা আয়তনে বাড়ে। একেবারে শুক্‌নো বালিতে যদি অল্প ক'রে জল মেশাই, তা'হলে দেখব যে, সেটা আয়তনে ক্রমশঃ বাড়ছে। তারপর এই আয়তনের বৃদ্ধি এক সময়ে থামবে। আরও যদি জল মেশাই, তা'হলে আবার আকারে সেটা কমবে। বালির এই ভিজা অবস্থায় আয়তন-বৃদ্ধির ধর্মকে ইংরাজীতে বলে **বাল্‌কিং অফ স্যাণ্ড**, আমরা বলবো **বালির স্ফীতি**। সুতরাং এক ঘনফুট শুক্‌নো বালি ও এক ঘনফুট অল্প-ভিজা বালিতে বালুকণার পরিমাণ সমান নয়। নিম্নে উদ্ধৃত তালিকাটিতে বিভিন্ন ভাগ-পরিমাণ ও বালির বিভিন্ন অবস্থায় কত ব্যাগ (বা কত হন্দর) সিমেণ্ট লাগবে, তা বলা হয়েছে। সিমেণ্ট ব্যাগের সংখ্যাটিকে $\frac{১১২}{৯০}$ দিয়ে গুণ ক'রে যদি ভাগের সংখ্যা দিয়ে আবার গুণ করা যায়, তা'হলে অন্যান্য উপাদানের পরিমাণ পাওয়া যাবে। কয়েকটি উদাহরণ দিলেই তা সহজে বোঝা যাবে।

ভাগ	বালির অবস্থা	সিমেণ্ট ব্যাগের সংখ্যা	ভাগ	বালির অবস্থা	সিমেণ্টের ব্যাগ সংখ্যা
১ : ১ : ২	শুক্‌নো	৩০·৭	১ : ৩ : ৬	শুক্‌নো	১১ ৬
ঐ	ভিজা*	৩২·১	ঐ	ভিজা*	১২·১
১ : ২ : ৪	শুক্‌নো	১৭·০	১ : ৪ : ৮	শুক্‌নো	৮·৭
ঐ	ভিজা*	১৭·৮	ঐ	ভিজা*	৯·১

প্রশ্ন : (i) তালিকা থেকে ৪ : ২ : ১ মশলার ভাগে কত ব্যাগ সিমেণ্ট, কত ফুট বালি ও কত ঘনফুট পাথরকুচি লাগবে? (বালি শুক্‌নো)

* আগেই বলা হয়েছে, জলীয় অংশের পরিমাণের ওপর বালির স্ফীতি বা বাল্‌কিং নির্ভরশীল। এক ঘনমিটার একটা বালির স্তূপে জল যোগ করলে ক্রমশঃ সেটা আয়তনে বাড়তে থাকে—বেড়ে শেষ পর্যন্ত ১৩০ থেকে ১৪০ ঘনমিটার পর্যন্ত হ'তে পারে। এর পরেও যদি জল যোগ করা যায়, তখন আর বালি আয়তনে বাড়বে না,—কমবে। আমরা এখানে শতকরা ১৫ ভাগ বর্ধিত আকারের বালিকে 'ভিজা বালি' বলেছি। সুতরাং ওপরের তালিকাটি সাধারণভাবে গ্রহণযোগ্য। বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কাজে বালির স্ফীতি নির্ধারণ ক'রে বালির পরিমাণ স্থির করতে হবে।

উত্তর ঃ সিমেণ্ট—তালিকা থেকে—১৭ ব্যাগ ;

বালি—১৭ × $\frac{১১২}{৯০}$ × ২ = ৪২·৩ ঘনফুট ;

পাথরকুচি—১৭ × $\frac{১১২}{৯০}$ × ৪ = ৮৪·৬ ঘনফুট।

প্রশ্ন : (ii) তালিকা থেকে ৬ : ৩ : ১ মশলার ভাগে কত ব্যাগ সিমেণ্ট, কত ঘনফুট বালি ও কত ঘনফুট পাথরকুচি লাগবে ? (বালি ভিজা)

উত্তর ঃ সিমেণ্ট—তালিকা থেকে—১২·১ ব্যাগ ;

বালি—১২·১ × $\frac{১১২}{৯০}$ × ৩ = ৪৫·২ ঘনফুট ;

পাথরকুচি—১২·১ × $\frac{১১২}{৯০}$ × ৬ = ৯০·৪ ঘনফুট।

উক্ত তালিকার সাহায্য ব্যতিরেকেই আমরা আর একটি উপায়ে সহজেই বিভিন্ন মশলার আনুমানিক পরিমাণ স্থির করতে পারি। সে নিয়মটা হচ্ছে— তিনটি মশলার ভাগের যোগফল যত হবে, ১৫০ সংখ্যাকে তত দিয়ে ভাগ দিতে হবে এবং ভাগফলকে মশলার পরিমাণ-সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে। এভাবে খুব নির্ভুল সংখ্যা না পাওয়া গেলেও, কাজ চালানোর মতো উত্তর আমরা পাব। উপরের প্রশ্ন দু'টির উত্তর এই হিসাবে কি দাঁড়ায় দেখা যাক্ :

(i) ১ + ২ + ৪ = ৭ ;

মোটাদানার মশলার অর্থাৎ পাথরকুচির পরিমাণ = $\frac{১৫০}{৭}$ × ৪ = ৮৬ ঘনফুট ;
সরুদানার মশলার অর্থাৎ বালির পরিমাণ = $\frac{১৫০}{৭}$ × ২ = ৪৩ ঘনফুট ;
সিমেণ্টের পরিমাণ = $\frac{১৫০}{৭}$ × ১ = ২৬·৫ ঘনফুট = ১৭·৩ ব্যাগ।

(ii) ১ + ৩ + ৬ = ১০ ;

পাথরকুচি = $\frac{১৫০}{১০}$ × ৬ = ৯০ ঘনফুট ;

বালি = $\frac{১৫০}{১০}$ × ৩ = ৪৫ ঘনফুট ;

সিমেণ্ট = $\frac{১৫০}{১০}$ × ১ = ১৫ ঘনফুট = ১২·১ ব্যাগ।

এ পর্যন্ত হিসাব কষেছি, পুরানো এফ. পি. এস. পদ্ধতিতে। কারণ যদিও সরকারী আইনে মেট্রিক পদ্ধতি সারা দেশে চালু হওয়ার কথা, তবু কোন কোন স্থানে, কোন কোন ব্যক্তিবিশেষের কাছে ফুট-পাউণ্ডের হিসাবই সহজেবোধ্য।

মেট্রিক পদ্ধতিতে ব্যাপারটা কি রকম দাঁড়াচ্ছে, তা একটু পরেই আমরা আলোচনা করব।

জলের অনুপাত ঃ আগেই বলা হয়েছে, কংক্রিটে জলের পরিমাণ বেশীও হবে না, কমও হবে না। জল এতটা দিতে হবে, যাতে কংক্রিটটা বেশী পাতলা না হয়ে যায়। কারণ, জল বেশী হ'লে যখন কংক্রিট ফর্মায় ঢালা হবে, তখন

মোটাদানার উপাদান তলায় থিতিয়ে যাবে এবং ওপরে সিমেণ্ট-গোলা জল ভেসে উঠবে। ফলে কংক্রিটের ঘনত্ব (ডেনসিটি) সর্বত্র সমান হবে না, অর্থাৎ, সেটি নিরেট ও নিশ্ছিদ্র হবে না। অপরপক্ষে জল যদি পরিমাণে কম হয়, তাহ'লে, ঢালাই করতে অসুবিধা হয়। তাছাড়া, সিমেণ্ট যদি প্রয়োজনীয় জলের সন্ধানই না পেল, তবে জমাট বাঁধবে কি ক'রে? তাহ'লে ব্যাপারটা দাঁড়ালো এই—কংক্রিটে জলের অনুপাতটা বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ, সেটা যেন বেশীও না হয়, কমও না হয়।

বাস্তুকার সাধারণ বাড়ীর নক্সাতে অথবা স্পেসিফিকেসনে কংক্রিটের ভাগের উল্লেখ করেন। তিনি ব'লে দেন, কংক্রিট ৬ : ৩ : ১ হবে অথবা ৪ : ২ : ১ হবে। তাহ'লে স্পেসিফিকেসন দেখেই আমরা জানতে পারি, কোন্ মশলার কত ভাগ; নক্সা দেখে বুঝতে পারি লোহার-ছড় কতটা, কোথায় বসবে। কিন্তু জল? সেটা কতটা দিতে হবে তার নির্দেশ কোথায়? সাধারণ আর. সি. কাজে স্পেসিফিকেসনে এই গুরুত্বপূর্ণ জিনিসটির কোন উল্লেখ থাকে না। সেটা সাধারণ কাজে স্থির করেন তত্ত্বাবধায়ক এবং প্রধান মিস্ত্রি। তত্ত্বাবধায়কের অভিজ্ঞতা আর মিস্ত্রিদের হাতের এলেম-ই এটার নির্ধারক। একটু উন্নতধরনের কাজ যেখানে করা হয়, সেখানে স্পেসিফিকেসনের সঙ্গে **ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও**-র উল্লেখ থাকে। ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও একটি ভগ্নাংশ সংখ্যা—প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে কত হন্দর জল লাগবে সেই সংখ্যা। আমরা আগেই বলেছি, জলের ওজন সিমেণ্টের ওজনের প্রায় অর্ধেক হয়। যখন ঠিক অর্ধেক হচ্ছে, তখনকার অবস্থা হচ্ছে—

$$\text{ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও} = \frac{\text{কংক্রিটে মিশ্রিত জলের ওজন}}{\text{সম-পরিমাণ কংক্রিটে সিমেণ্টের ওজন}}$$

$$= \frac{১}{২} = ০.৫$$

আমাদের সংজ্ঞা অনুযায়ী বলতে পারি যে, যেহেতু ঐ কংক্রিটের ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও হচ্ছে $\frac{১}{২}$ অথবা ০.৫, সুতরাং প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে $\frac{১}{২}$ হন্দর জল লাগবে। তা তো বুঝলাম, অঙ্ক তো মিলে গেল—এখন বাস্তব কার্যক্ষেত্রে আধ হন্দর জল মাপব কি ক'রে? বাড়ীতে গয়লানী যখন দৈনিক দেড় সের বরাদ্দ দুধ দিতে আসে, তখন দাঁড়িপাল্লা সঙ্গে নিয়ে আসে না। তার সঙ্গে থাকে একটি আধ-সেরি ঘটি, তিনবার সেটায় মেপে নিয়ে সে আপনাকে দেড় সের দুধ বুঝিয়ে দেয়। জলকেও যদি ওজন না ক'রে, ঐ ভাবে মেপে মেপে মেশানো যায়, তাহ'লে অনেক সুবিধা হয়। তাই, ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও-টা

আমরা বরং প্রকাশ করবো প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে কত গ্যালন জল লাগবে সেই সংখ্যায়। আগেকার ও/সি রেসিও-কে ১১·২ সংখ্যা দিয়ে গুণ করলেই এই সংখ্যাটি পাব। নিম্নলিখিত তালিকায় কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া হ'ল ঃ

ভাগের পরিমাণ	২ : ১ : ১	৪ : ২ : ১	৬ : ৩ : ১
*ওয়াটার-সিমেণ্ট-রেসিও (ওজন)	০·৪৩	০·৫৮	০·৭২
গ্যালন/হন্দর	৪$\frac{৩}{৪}$	৬$\frac{১}{২}$	৮

এখন অবস্থা অনেকটা সহজ হয়েছে, কিন্তু তাও একেবারে সরল হয়নি। জলের গ্যালনই বা মাপব কি ক'রে? আসুন, আমরা একটি বাস্তব সমাধানের চেষ্টা করি ঃ

একটি সাধারণ কেরোসিনের টিন (যাকে ক্যানেস্তা টিন বলে) মাপ হচ্ছে ৯"×৯" এবং গভীরতায় সেটা ১'—১$\frac{১}{২}$"। এটাই আপাততঃ আমাদের গয়লানীর ঘটি হ'ক। একটি ক্যানেস্তা টিনের আয়তন=৯"×৯"×১'—১$\frac{১}{২}$" =০·৬৬ ঘনফুট। আমরা আরও জানি, ৬·২৪ গ্যালন জল=১ ঘঃ ফুট।

অর্থাৎ ১ গ্যালন জল=$\frac{১}{৬·২৪}$=০·১৬ ঘনফুট

তাহ'লে এক-ক্যানেস্তা জল=০·৬৬ ঘঃ=(০·১৬×৪) ঘনফুট প্রায়

=৪ গ্যালন জল।

এখন ক্যানেস্তা টিনের উচ্চতাকে যদি সমান আট ভাগে ভাগ ক'রে দাগ দিয়ে রাখি, তা'হলে ডিস্পেন্সারীর মেজারিং গেলাসের মতো চট্ করে আধ গ্যালন জল আমরা মেপে দিতে পারি।

এখন চার্ট দেখে ৪ : ২ : ১ কংক্রিটে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে দেড় টিন এক দাগ জল মাপতে দেরী হবে না। ৬ : ৩ : ১ কংক্রিটে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টের অনুপাতে চখের নিমেষে দু'টিন জল মেপে দেব।

বস্তুতঃ ও/সি রেসিও যত কম হবে, কংক্রিটের কার্যকরী ক্ষমতাও তত বাড়বে; কিন্তু তাতে ঢালাই করার অসুবিধা হবে। জলের পরিমাণ এমন হবে, যাতে হাতে ক'রে নাড়ু পাকানোর মতো পাকিয়ে হাতের তালুতে রাখলে সেটা ভেঙে যাবে না—বলের মতো হাতের তালুতে থাকবে।

---

* ৪ : ২ : ১ ভাগের মশলায় বলা হয়েছে ও/সি রেসিও ০·৫৮; তার মানে, হয় প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে ০·৫৮ হন্দর জল মেশাতে হবে। এই ০·৫৮ সংখ্যাকে ১১·২ দিয়ে গুণ ক'রে আমরা পাই ৬$\frac{১}{২}$ সংখ্যা। এটা বোঝাচ্ছে, এক ব্যাগ সিমেণ্টে ৬$\frac{১}{২}$ গ্যালন জল দিতে হবে (কারণ এক ব্যাগ সিমেণ্ট=১১২ পাউণ্ড=১ হন্দর)।

মেট্রিক-পদ্ধতিতে আর. সি. মশলার আলোচনা : আধুনিক বাস্তুকারেরা কংক্রিটের জাত নির্ণয় করতে কতকগুলি সাঙ্কেতিক শব্দ ব্যবহার করেন M 100, M 150, M 200 প্রভৃতি। আগের দিনে যেমন বলা হত ৬ : ৩ : ১ ; ৪ : ২ : ১ অথবা ৩ : ১½ : ১ কংক্রিট। তফাৎটা কী? তফাৎটা এই যে, ইতিপূর্বে জাত-নির্ণয় হত তার ব্যুৎপত্তিগত পরিচয় থেকে—তার দেহগঠনের মাপকাঠি থেকে। ইদানিং তার জাত-নির্ণয়ের মাপকাঠি—'ফলেন পরিচীয়তে'। ব্যাপারটা বুঝিয়ে বলি :

M 100 কংক্রিট মানে—আটাশ দিন জল খাওয়ানোর পরে সেই কংক্রিট প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে ১০০ কে.জি. ওজন নিতে সক্ষম ; অনুরূপভাবে M 150 কংক্রিটের অর্থ—আঠাশ দিন জল খাওয়ানোর পর, সেই কংক্রিট প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে যেন ১৫০ কে.জি. ওজন নিতে পারে।

ডিজাইনারের ভাবখানা যেন—'তুমি কী পরিমাণ সিমেন্ট, বালি, পাথরকুচি মিশিয়েছ, কতটা জল ঢেলেছ, তা আমি জানতে চাই না, আমার নক্সায় যে 'ডিজাইন' আছে, তা এমন কংক্রিটের, যার পরিচয় M 100 অথবা M 150, যা আমি আমার ডিজাইনে উল্লেখ করেছি।

বাস্তব থেকে মোটামুটিভাবে অবশ্য দু'টি সূত্রকে যোগ করা যায়। বলা যায় :

	সিমেন্ট		বালি		পাথরকুচি	জল
M 100=	১	:	৩	:	৬	ওয়াটার-সিমেন্ট
M 150=	১	:	২	:	৪	রেসিও্র নির্দেশানু-
M 200=	১	:	১½	:	৩	সারে
M 250=	১	:	১	:	২	

লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, বালির পরিমাণ সব ক্ষেত্রেই পাথরকুচি (কোর্স এগ্রিগেটের) ঠিক অর্ধেক। অর্থাৎ পূর্বোক্ত উদাহরণে সর্বত্রই ফাইন এগ্রিগেট : কোর্স এগ্রিগেট (অর্থাৎ বালি : পাথরকুচি)=১ : ২। বিশেষজ্ঞ বললেন যে, ঐ '১ : ২' অনুপাতটা ক্ষেত্রবিশেষে বেশির দিকে ১ : ১½ এবং কমের দিকে ১ : ৩ অর্থাৎ অনুমোদন করা যেতে পারে। বালির আকার যত ছোট হবে এবং পাথরকুচির আকার যত বড় হবে ততই বেশি অনুপাতের দিকে (সর্বোচ্চ ১ : ১½) ঝুঁকবে। আবার বালির আকার যত বড় হবে এবং পাথরকুচির আকার যত ছোট হবে ততই কম অনুপাতের দিকে (সর্বনিম্ন ১ : ৩) ঝুঁকবে। জিনিসটা ঠিক পরিষ্কার হল না? একটা উদাহরণ দিয়ে বলি। ধরা যাক্, বালির আকার মধ্যম মাপের—সাধারণ মাঝারি দানার বালি। এক্ষেত্রে পাথরকুচির সর্বোচ্চ

মাপ যখন ২০ মি. মি. তখন অনুপাত হওয়া উচিত ১ : ২ ; পাথরকুচির সর্বোচ্চ মাপ যদি বেড়ে গিয়ে হয় ৪০ মি. মি., তখন অনুপাত কমে গিয়ে হবে ১ : ৩ ; আবার পাথরকুচির সর্বোচ্চ মাপ যদি কমে গিয়ে হয় ১০ মি. মি. তাহলে অনুপাতটা হবে ১ : ১½।

সুতরাং 'বালি : পাথরকুচি'-র অনুপাতটা নির্ভর করছে তাদের আকারের ওপর। সাধারণ আর. সি. কাজে—ছাদে, বীমে, লিন্টেলে, কলমে—সাধারণ বাড়িতে এতাবৎকাল যা ব্যবহার করেছি, তা ১ : ২ : ৪, অর্থাৎ বালি : পাথরকুচি ছিল ১ : ২ হিসাবে। এবার দেখি নয়া-পদ্ধতিতে এর সঙ্গে কতটা সিমেণ্ট এবং কতটা জল মেশাবো। সেটা বোঝা যাবে নিম্নলিখিত তালিকা থেকে :

কংক্রিটের জাত	প্রতি ৫০ কে.জি. সিমেণ্টে কত লিটার শুকনো মশলা (বালি ও পাথরকুচির সমাহার) মেশাতে হবে। [বালির আয়তন ও পাথরকুচির আয়তন পৃথকভাবে মেপে, তার যোগ ফল নিম্নলিখিত সংখ্যার সঙ্গে এক হতে হবে] (লিটার)	প্রতি ৫০ কে.জি সিমেণ্টে কত লিটার জল যোগ করতে হবে (লিটার)
M ১০০	৩০০	৩৪
M ১৫০	২২০	৩২
M ২০০	১৬০	৩০
M ২৫০	১০০	২৭

সোজা কথায় সাধারণ কংক্রিটে, যাকে এতদিন বলতাম ১ : ২ : ৪ কংক্রিট (অর্থাৎ নয়া-হিসাবে M ১৫০), তাতে প্রতি ৫০ কে. জি. সিমেণ্টে লাগছে :

বালি ··· ৭৩ লিটার }
পাথরকুচি ··· ১৪৭ " } সংযুক্ত ভাবে ২২০ লিটার
জল ··· ৩২ "

যেহেতু মেট্রিক পদ্ধতিতে এক লিটার জলের ওজন এক কে. জি., তাই, এক্ষেত্রে ওয়াটার সিমেণ্ট রেসিও=

$$\frac{\text{কংক্রিটে মিশ্রিত জলের ওজন}}{\text{সমপরিমাণ কংক্রিটে সিমেণ্টের ওজন}} = \frac{৩২}{৫০} = ০{\cdot}৬৪$$

এসব তো গেল বিশেষজ্ঞদের জন্য হিসাবের কচকচি। আমরা সাধারণ মানুষরা যখন বাড়ি বানাই, তখন অত যন্ত্রপাতি থাকে না। দেখা যাক, সেই সাবেক ক্যানেস্ত্রা-টিন দিয়ে এই নয়া-পদ্ধতিতে জলটা মেপে দেওয়া যায় কিনা।

আমরা জানি, এক ব্যাগ সিমেণ্টের ওজন (যাকে এতদিন বলছিলাম. এক হন্দর) হচ্ছে, ৫০ কে. জি. এবং তার জন্য প্রয়োজন ৩২ লিটার জল।

আগেই দেখেছি, ক্যানেস্ত্রা টিনের মাপ $= ৯'' \times ৯'' \times ১' - ১\frac{১}{২}'' =$ ০.৬৬ ঘঃ ফুট।

আমরা জানি ১ ঘনফুট = ২৮.৩২ লিটার।

সুতরাং ০.৬৬ ঘনফুট = .৬৬ × ২৮.৩২ লিটার = প্রায় ১৬$\frac{১}{২}$ লিটার।

অর্থাৎ প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে প্রায় দু-ক্যানেস্ত্রার কিছু কম জল লাগবে।

কিন্তু, একটা কথা আলোচনা হতে এখনও বাকি আছে। আমরা ধরে নিয়েছি, আমাদের বালি ও পাথরকুচি আছে একেবারে শুক্‌নো অবস্থায়। খোলা আকাশের নিচে, বিশেষ করে বর্ষাকালে, তা তো নাও হতে পারে। নিচে একটি তালিকা দেওয়া হল, যা থেকে আন্দাজ করা যাবে, বিভিন্ন অবস্থায় প্রতি কিউবিক-মিটারে বালি বা পাথরকুচিতে কতটা জল থাকে।

বালি বা পাথরকুচির অবস্থা	প্রতি ঘনমিটারে কতটা জল থাকা সম্ভব
বেশী পরিমাণে ভিজা বালি	১২০ লিটার
মাঝামাঝি ভিজা বালি	৮০ ঐ
সামান্য ভিজা ঐ	৪০ ঐ
সামান্য থেকে মাঝামাঝি ভিজা পাথরকুচি ...	২০ থেকে ৪০ ঐ

একটা উদাহরণ নিয়ে দেখা যাক :

প্রশ্ন : আমরা M ১৫০ কংক্রিট বানাবো। বালি মাঝামাঝি ও পাথরকুচি সামান্য ভিজা। এক্ষেত্রে আমরা প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে কতটা জল মেশাবো ?

উত্তর : প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টের জন্য বালির পরিমাণ = ৭৩ লিটার এবং পাথরকুচির পরিমাণ = ১৪৭ লিটার।

৭৩ লিটার বালি = .০৭৩ ঘন মিটার বালি

∴ বালিতে জলের পরিমাণ = .০৭৩ × ৮০ লিটার = ৫.৮ লিটার

পাথরকুচিতে জলের পরিমাণ = .১৪৭ × ২০ „ = ২.৯ „

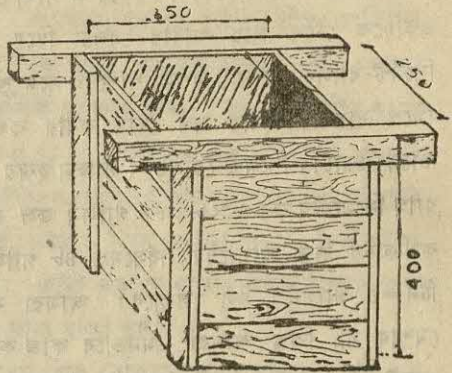
একুনে = ৮.৭ „ = ৯ লি.

কংক্রিট জল মেশাতে হবে = ৩২ লিটার

বালি ও পাথরে জলের পরিমাণ = (−) ৯ „

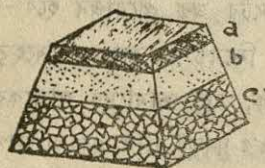
জল মেশাতে হবে = ২৩ „ (প্রায় দেড় টিন)

কংক্রিট মেশানো : বড় বড় কাজে কংক্রিট মেশানোর জন্য একরকম মেশাই-যন্ত্রের ব্যবহার করা হয়, তার নাম **কংক্রিট-মিক্সিং-মেশিন**। তার

কথা পরে বলছি। সাধারণ কাজে কংক্রিট একটি প্ল্যাটফর্মে মেশানো হয়। সমস্ত দিনের কাজে কতটা কংক্রিট ব্যবহৃত হবে, তার আনুমানিক হিসাব ক'রে গুদাম থেকে সিমেন্ট বের ক'রে আনতে হবে। আর বালি ও সিমেন্ট মাপবার জন্য কাঠের বাক্স বানিয়ে নিতে হবে। এই কাঠের বাক্সটির মাপ বিভিন্ন উপাদানের পরিমাণের উপযোগী হবে (চিত্র—9L)। কাঠের বাক্সটির মাপ খাড়াইতে ৪০০ মি. মি., লম্বায় ৩৫০ মি. মি. এবং চওড়ায় ২৫০ মি. মি.। ভেতর-দিকে একটি দাগ দিয়ে তাকে পাঁচ ভাগ ক'রে রাখা হয়েছে। বাক্সটির ভেতর ভেতর মাপের গুণফল ২৫০×৩৫০×৪০০ ঘ. মি. মি.=৩৫০০০ সি. সি.=৩৫ লিটার। এই বাক্সটির সাহায্যে মোটা ও সরু দানার মশলা মাপতে হবে ; কিন্তু সিমেন্ট মাপতে হবে ব্যাগ হিসাবে।

চিত্র—9L

একটি বাস্তব উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করা যাক্। মনে করুন, মশলার ভাগ ১ : ৩ : ৬, বালির অবস্থা ভিজা (স্ফীতি শতকরা ১৫ ভাগ) এবং আমরা একদিনে ৫০ ঘনফুট কংক্রিট ঢালাই করতে চাই। আমরা পূর্বেই জেনেছি, এ অবস্থায় প্রতি একশত ঘনফুট কংক্রিটের জন্য প্রয়োজন হবে—পাথরকুচি ৯০ ঘনফুট, বালি ৪৫ ঘনফুট এবং সিমেন্ট ১২ ব্যাগ। যেহেতু আজ আমরা ৫০ ঘনফুট কংক্রিট তৈরি করতে ইচ্ছুক, তাই তামাদের আজকের কাজে প্রয়োজন হবে ৪৫ ঘনফুট পাথরকুচি, ২২·৫ ঘনফুট বালি এবং ৬ ব্যাগ সিমেন্ট। আগেকার দিনে বাক্সের মাপ হত ২′—৬″×১·৬″×১′—৪″। প্রথমে আমরা পাকা প্ল্যাটফর্মে ৯ বাক্স (৯×২·৫×১·৫×১·৩৩=৪৫ ঘনফুট) পাথরের কুচি একদিকে গাদা দিয়ে রাখব। আবার প্ল্যাটফর্মের অপর দিকে সাড়ে চার বাক্স পরিমাণ (যেহেতু ৪½×৫=২২·৫ ঘনফুট) বালির একটি গাদা দেব। এই বালির গাদার ওপর ছয় ব্যাগ সিমেন্ট ঢেলে দিয়ে শুক্‌নো অবস্থায় মশলা বেলচা দিয়ে বার বার উল্টে-পাল্টে নিতে হবে। ক্রমে যখন বালির হলুদ রঙ এবং সিমেন্টের নীলচে রঙ মিলে মিশে যাবে, তখন সেই

মেশানো মশল্লা চৌরস ক'রে গাদা-দেওয়া পাথরের ওপর সমানভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। এখন কোদাল দিয়ে ঐ গাদা ভেঙে খানিকটা মশল্লা প্ল্যাটফর্মের একদিকে টেনে নিয়ে আবার বেলচা দিয়ে উল্টে-পাল্টে দিতে হবে, যাতে সিমেন্ট-বালির মেশানো মশল্লা পাথরের সঙ্গে শুক্‌নো অবস্থায় ভালভাবে মিলে, মিশে যায়। এইবার জল যোগ করার কথা। আমরা জানি, ৬ : ৩ : ১ ভাগে ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও (গ্যালন/হন্দর) হচ্ছে ৮ অর্থাৎ আমাদের ছয় ব্যাগ সিমেন্টের জন্য ৬×৮=৮৪ গ্যালন জল লাগবে। ফলে, ঐ ৫০ ঘনফুট কংক্রিটের জন্য আমাদের সর্বসমেত ৪৮ গ্যালন অথবা ১২ টিন (যেহেতু এক টিন=৪ গ্যালন) জল লাগবে। আমরা সমস্ত মশল্লাতে একসঙ্গে জল মেশাব না, কিন্তু আমরা এমনভাবে কাজ করতে থাকব, যাতে ঠিক ১২ টিন জলেই এই ৫০ ঘনফুট কংক্রিটের কাজ সুসমাপ্ত হয়—জল এর বেশীও লাগবে না, কমও না। এটা করতে হ'লে, আমরা ৫০ ঘনফুট গাদার এক-চতুর্থাংশ অংশে যদি জল মেশাই, তবে তিন টিন জল ব্যবহার করবো। লক্ষ্য রাখতে হবে, জল-মেশানোর পরে অন্ততঃ পনের-বিশ মিনিটের মধ্যেই ঢালাইয়ের কাজ যেন শেষ হয়ে যায়।

উপরে বর্ণিত পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত সংস্করণ হচ্ছে, বালি ও সিমেণ্টকে আলাদা-ভাবে না মিশিয়ে চিত্র—92-এর মতো একই গাদার স্ট্যাক্ দেওয়া। এক্ষেত্রে প্রথমে ৯ বাক্স পাথরকুচি, তার ওপর ৪½ বাক্স বালি এবং তার ওপর ৬ ব্যাগ সিমেণ্ট সমান ক'রে বিছিয়ে গাদা দেওয়া হয়েছে। বনিয়াদ ও মেঝের ক্ষেত্রে এভাবে মেশানো হ'লেও, আর. সি. ছাদ প্রভৃতিতে এ রকম গাদা দিয়ে মেশানো ঠিক নয়। ঐ সম্পূর্ণ মশলাটির জন্য ১২ টিন জল লাগবে। সমস্ত জল এক সঙ্গে ঢাললে চলবে না। অল্প অল্প ক'রে জল দিয়ে ভালো ক'রে মিশিয়ে ব্যবহার করতে হবে। জল দেওয়ার পর, পনের থেকে বিশ মিনিটের মধ্যে কংক্রিট ব্যবহার ক'রে ফেলতে হবে।

চিত্র—92
a – সিমেণ্ট; b – বালি;
c—পাথর অথবা ঝামা।

এ-ধরণের কাজ মোটেই বাঞ্ছনীয় নয়, যদিও কোথাও কোথাও মিস্ত্রিরা এভাবে কংক্রিট মেশাতে চায়। মেশিন-মিক্সিং যদি কোন কারণে সম্ভবপর না হয়, সে-ক্ষেত্রে বাক্সে করে মেপে মশলা মেশাতে মিস্ত্রিকে বাধ্য করুন।

মেশিন-মিক্সিং : মেশিনে-মেশানো কংক্রিট যে হাতে-মেশানো কংক্রিটের চেয়ে ভালো হয়, এ-কথা বলাই বাহুল্য। মেশানোর জন্য যে যন্ত্রের ব্যবহার করা হয় তা দু'রকমের। প্রথমতঃ, খুব বড় কাজে—ব্রীজ, কংক্রিটের ড্যাম প্রভৃতির কাজ, যেখানে দৈনিক প্রচুর কংক্রিট ব্যবহৃত হয়, সেখানে আমরা **কন্টিনুয়াস মিক্সিং-মেশিন** ব্যবহার করি। সাধারণ বাড়ীর কাজে **ব্যাচ-মিক্সিং-মেশিন** ব্যবহার করা হয়। প্রথমটিতে একদিক থেকে মশলার উপাদান ঢেলে দেওয়া হয় এবং অপরদিক থেকে বেরিয়ে-আসা কংক্রিট সচরাচর যন্ত্র-চালিত কংক্রিট **কেরিয়ারে** কর্মস্থলে নিয়ে যাওয়া হয়। দ্বিতীয়টিতে খেপে খেপে কংক্রিট পাওয়া যায়। এটিই সাধারণ বাড়ীর কাজে ব্যবহার করা হয়। এর কিছু বিস্তারিত বিবরণ জানা থাকা ভালো।

এই যন্ত্রগুলির আকার দু'টি সংখ্যা দিয়ে বোঝানো হয়। আমরা বলি ৭/৫ আকারের মেশিন। এক্ষেত্রে, প্রথম সংখ্যাটি বোঝাতে চাইছে যে, মেশিনের ড্রামে ৭ ঘনফুট শুক্‌নো মশলা (পাথর, বালি ও সিমেন্ট পৃথক পৃথক ভাগে মাপ ক'রে) ধরবে, এবং দ্বিতীয় সংখ্যাটির অর্থ ৫ ঘনফুট কংক্রিট এ থেকে পাওয়া যাবে। এই মেশিনটি চালু রাখতে ৩ থেকে ৪½ অশ্বশক্তির কির্লোস্কার ডিজেল অয়েল এঞ্জিন অথবা ইলেকট্রিক মোটর কিম্বা পেট্রল ইঞ্জিন ব্যবহার করতে হয়। যন্ত্রটির তলায় চারখানি চাকা থাকে। এতে সেটিকে এখানে-ওখানে টেনে নিয়ে যাওয়া যায়। একটি গোলাকৃতি ড্রামের ভেতরে বিভিন্ন মশলাগুলি মেপে মেপে ঢেলে দেওয়া হয়। ঐ গোলাকৃতি ড্রামের ভেতর কতকগুলি শক্ত লোহার পাখনার মতো থাকে। মেশিন চলতে স্থরু করলে গোলাকৃতি ড্রামটা ঘুরতে থাকে এবং লোহার পাখনা বা ব্লেডগুলি স্থির থাকে। ফলে ড্রামের ভিতরের মশলা ভালভাবে মিশে যায়। আধ মিনিট মেশিন চালানোর পর শুক্‌নো মশলায় প্রয়োজনীয় জল টিনে মেপে দেওয়া হয় এবং প্রায় ১½ মিনিট পরে গোলাকৃতি ড্রামটি কাৎ ক'রে মশলা অন্য একটি পাত্রে ঢালা হয়। এখান থেকে কড়াইয়ে ক'রে মজুররা কংক্রিট কার্যস্থলে নিয়ে যায়।

পাথর এবং বালি বাক্সে ক'রে মাপা হয়—সিমেণ্ট কিন্তু বোরা থেকেই সরাসরি ড্রামে ঢালা হয়। তাই ড্রামটি এতবড় হওয়া উচিত, যাতে এক ব্যাগ সিমেণ্টের জন্য প্রয়োজনীয় মশলা তাতে ধরে। না হ'লে আধ-ব্যাগ বা তিন-পোয়া ব্যাগ মাপা মুশ্‌কিল। ফলে ১ : ৩ : ৬ ভাগের সময় আমরা অন্ততঃ ১৪/১০ মাপের ড্রাম খুঁজি। ১ : ২ : ৪ ভাগের কংক্রিট তৈরি করতে অন্ততঃ ১০/৭ মাপের ড্রামের প্রয়োজন হয়।

ড্রামের আকার যত বড় হয়, সেটা তত ধীরে ধীরে ঘোরে। ৭/৫ মাপের ড্রাম মিনিটে প্রায় ৩০ বার ঘোরে, অপরপক্ষে ১৮/১২ আকারের একটি বৃহৎ ড্রাম হয়তো মিনিটে ১৫/১৬ বার ঘোরে। ছোট ড্রাম ১½ মিনিট এবং বড় ড্রাম ২ মিনিট চালালেই মশলা ভালভাবে মিশে যাবে।

প্রতিবার কংক্রিট ঢেলে ফেলার পরই ড্রাম ধুয়ে ফেলা উচিত এবং জল যেন ড্রামে থেকে না যায়, সেদিকে লক্ষ্য রাখা উচিত। দিনান্তে ড্রামটি বেশ ভালো ক'রে ধুয়ে ফেলতে হবে। লক্ষ্য রাখা দরকার, মেশিন বন্ধ রাখা অবস্থায় যেন তার মধ্যে কংক্রিট জমে না যায়। এছাড়া মেশিন ব্যবহার করলেও একটি প্ল্যাটফর্ম তৈরি ক'রে রাখতে হবে। হঠাৎ যান্ত্রিক গোলযোগে মেশিন বন্ধ হয়ে গেলেও যেন, নির্দিষ্ট কনস্ট্রাকসনের কাজে কংক্রিট ঢালাই চালিয়ে যাওয়া যায়।

সেণ্টারিং ঃ যে কাঠের প্ল্যাটফর্মের ওপর কংক্রিট ঢালাই করা হয়, তাকে বলে সেণ্টারিং কাঠ। আর্চের পরিচ্ছেদে আমরা দেখেছি নির্মীয়মান আর্চটি কাঁচা থাকা অবস্থায় তলা থেকে ঠেকা দিয়ে রাখার ব্যবস্থা করতে হয়—আমরা তাকে বলেছিলাম সেণ্টারিং। আর. সি. ছাদ, বীম, কলাম প্রভৃতি কাজেও কংক্রিট কাঁচা থাকা অবস্থায় তাকে কাঠের ফর্মা দিয়ে ধ'রে রাখতে হয়।

আর. সি. কাজে যত ভুল কাজের কথা, ভেঙে পড়ার কথা শোনা গেছে—তার অধিকাংশেরই মূলে আছে ত্রুটিপূর্ণ সেণ্টারিং। সেণ্টারিং-এর সম্বন্ধে সবচেয়ে বড় কথা—কংক্রিটের ভারে সেণ্টারিং তক্তাগুলি যেন বেঁকে না যায়। এ-বিষয়ে সাবধানতার জন্য দেখতে হবে—

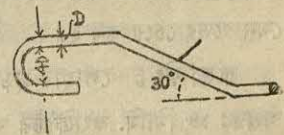
(১) সেণ্টারিং তক্তাগুলি যথেষ্ট পুরু এবং ভারসহ কিনা। ১" জারুল-কাঠে ঢালাইয়ের কাজ চলতে পারে।

(২) সেণ্টারিং-এর তলায় যে ঠেকাগুলি দেওয়া হয়েছে, সেগুলি যথেষ্ট ঘন ঘন দেওয়া হয়েছে কিনা। শালের খুঁটি দিয়ে এই ঠেকা দিতে হবে। মাঝে মাঝে মোটা বাঁশও দেওয়া চলে। খুঁটির নীচে একখানা বা দু'খানা ইট দিয়ে খুঁটিকে উঁচু করতে হবে—যাতে এই ইটগুলি সরিয়ে নিয়ে সহজে সেণ্টারিং খুলে ফেলা যায়। সেণ্টারিং তক্তার তলায় আড়াতাড়ি ক'রে যে তক্তাগুলি লাগানো দরকার—সেগুলি বোল্টনাট্ দিয়ে আঁটতে হবে। তারকাঁটা বা পেরেক দিয়ে আঁটলে লক্ষ্য রাখতে হবে, যাতে পেরেকের মাথাগুলি একেবারে বসিয়ে না দেওয়া হয়; কারণ, তাহ'লে পরে খুলতে অসুবিধা হবে।

(৩) এছাড়া, সেণ্টারিং-এর কাঠের ফাঁক দিয়ে যাতে জল না গলে যায়, সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। এজন্য, সেণ্টারিং কাঠের ওপর কলার পাতা, অথবা খবরের কাগজ বিছিয়ে নেওয়া চলে। সেণ্টারিং কাঠের ওপর এক পর্দা চূণকাম ক'রে নেওয়া ভালো।

মোট কথা, ভালো সেণ্টারিং না হ'লে ভালো আর. সি.-র কাজ আশা করা ভুল।

রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট: প্রথমেই আমরা বলেছি, কংক্রিটের যেখানে টেনসান্ দেখা দেয়, সেদিকে লোহার-ছড় দিয়ে তাকে আমরা জোরদার করি। সেই প্রসঙ্গে এ-কথাও আমরা জেনেছি যে, শুধু টেনসানের জন্যই লোহার-ছড় দেওয়া হয় না। আরও অনেক কারণে দেওয়া হয়। সুতরাং কোথায় কিভাবে ছড় দেওয়া হবে, তা নিয়ে আমরা মাথা ঘামাব না। অল্প-বিদ্যা সম্বল ক'রে, সেটা করতে যাওয়া ধৃষ্টতার পরিচয় হবে। তবু ব্যবহারিক দিক থেকে এ ব্যাপারটা সম্বন্ধে আমাদের অবহিত থাকা উচিত। আমাদের জানা থাকা উচিত, বিভিন্ন ভারবাহী কংক্রিটে লোহার-ছড় কীভাবে পাতা হয়। অনেক কথা নক্‌শায় লেখা থাকে না। তত্ত্বাবধায়কের সে বিষয়ে অবহিত থাকা একান্ত প্রয়োজন।

বণ্ড এবং এ্যাঙ্কারেজ: পাটকাঠির বাঁধা বাণ্ডিল থেকে একটা পাটকাঠিকে যদি টেনে বের করার চেষ্টা করা যায়, তাহ'লে দেখা যাবে যে, কাঠিটার কোন গাঁট নেই, যার ডালপালাগুলো ভালো ক'রে ছাঁটা আছে, সেটাই সহজে বের হয়ে আসছে। কারণ বোঝা শক্ত নয়। ডালপালা বা গাঁট থাকলে সেটা বাণ্ডিলের অন্যান্য কাঠির গায়ে আট্‌কে যায়। লোহার-ছড়ের বেলাতেও ঐ অবস্থা। ছড়টার মাথা যদি আমরা বাঁকিয়ে দিই, তাহ'লে টেনসানের টানে সেটা কংক্রিট থেকে ছেড়ে বেরিয়ে আসতে পারবে না। লোহার ছড়ের মাথাকে বাঁকিয়ে দিয়ে আমরা তার বণ্ড অথবা এ্যাঙ্কারেজ অর্থাৎ ধ'রে-রাখার-ক্ষমতাকে বাড়িয়ে দিই। মাথাটা বাঁকাবার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যে, গোলটা হবে ছড়ের ব্যাসের চতুর্গুণ, আর ছড়ের নাকটাও বেঁকে বেরিয়ে থাকবে ব্যাসের চতুর্গুণ পরিমাণ (চিত্র—92)। উদাহরণ স্বরূপ বলা যায় যে, ছড়ের ব্যাস যখন ১০, ১২, ১৬ মি. মি. হবে, তখন ঐ আঁকড়ার ব্যাস, অর্থাৎ 4D হবে যথাক্রমে ৪০, ৪৮ এবং ৬৪ মি মি.

চিত্র—92

ঘোড়া ঃ লোহার-ছড়গুলিকে ক্ষেত্রবিশেষে বাঁকিয়ে নীচে থেকে ওপরে অথবা ওপর থেকে নীচে আনা হয়। এ-কে বলে **ক্র্যাঙ্কিং** বা **ঘোড়া**-করা। মাটিতেই কাঠের ফর্মা বানিয়ে সাঁড়াশি দিয়ে ছড়গুলিকে ধ'রে বাঁকানো হয়। কোথায় কোথায় ঘোড়া তোলা হবে তা নক্শায় দেখানো হয়। মোটামুটি ভাবে স্ল্যাবে নিচেকার ছড় একটা বাদ একটা ঘোড়া তোলা হয়। নক্শায় এটা না-ও দেখানো থাকতে পারে। বীমের ক্ষেত্রে কোথায় ঘোড়া উঠ্‌বে, তা নক্শাকার আবশ্যিকভাবে দেখিয়ে দেন।

স্টিরাপ ঃ টেলিগ্রাফের তার অথবা ট্রাম লাইনের তার যখন বড় রাস্তার এপার থেকে ওপারে যায় তখন লক্ষ্য ক'রে থাকবেন, তার চারদিকে একরকম তার জড়িয়ে দেওয়া হয়—যাতে, লম্বা তারগুলি ছিঁড়ে মাটিতে না পড়ে। লম্বা বীমেও ঐ রকম উপর থেকে নীচে কতকগুলি অপেক্ষাকৃত কম ব্যাসের ছড় জড়িয়ে দেওয়া হয়; এ-কে বলে স্টিরাপ (চিত্র—94)। টেনসান্, কম্প্রেসান, কিংবা বণ্ডের মতো আর. সি.-র ওপর আর একরকম চাপ পড়ে, তার নাম শীয়ার। এই স্টিরাপগুলি সেই শীয়ারের বিরুদ্ধে বীমকে রক্ষা করে।

বাইণ্ডিং তার ঃ লোহার-ছড়গুলি যাতে ঢালাইয়ের সময় নিজ নিজ স্থান থেকে সরে না যায়, তাই তার দিয়ে ছড়গুলি পরস্পরের সঙ্গে ভালে ক'রে বেঁধে দেওয়া হয়। সচরাচর 24-নং তার ব্যবহার করা হয়। তারের মাথা যেন কংক্রিটের দিকে মুখ ক'রে শেষ হয়। বাইরের দিকে নয়।

মেন রড ঃ যে লোহার-ছড়গুলি আসলে টেনসান্‌কে ঠেকাবার জন্য ব্যবহার করা হয়, তাকে বলে **মেন রি-ইন্‌ফোর্সমেন্ট রড**।

ডিস্ট্রিব্যুসান রড ঃ মেন রডগুলি যাতে স'রে না যায়, তাই তার ওপর আড়াআড়ি ক'রে বাঁধা থাকে **ডিস্ট্রিব্যুসান রড**। বলা বাহুল্য, এ-গুলির ব্যাস মেন রডের চেয়ে কম হয়।

কভারিং ঃ লোহার-ছড়গুলির চারপাশে, বিশেষ ক'রে নীচের দিকে, অন্ততঃ ১৮ মি.মি. কংক্রিটের আবরণ থাকা চাই। বীমের ক্ষেত্রে এ-টা অন্ততঃ ২৫ মি.মি. হবে। এ-কে বলা হয় লোহার **আবরণ** বা **কভারিং**।

আর একটি কথা বলা হয়নি। ইদানিং আর এক জাতের ছড় চালু হয়েছে। এ-কে বলে 'টর-স্টিল'। তাতে খাঁজ কাটা থাকে। এই জাতীয় ছড়ের দাম বেশী, কিন্তু এর সহনশীলতা এত বেশি যে ঠিকমতো ডিজাইন হলে এতে কাজটা সস্তাই হয়ে যায়—বিশেষতঃ, যে-ক্ষেত্রে ডিজাইন অনুসারে মোটা মোটা ছড় দেওয়া প্রয়োজন হয়। টর-স্টিলে ঘোড়া তোলা বা হুক করার প্রয়োজন হয় না।

আর. সি. লিণ্টেল : দরজা-জানালার ফোকর প্রভৃতির উপরে কিভাবে ইটের গাঁথনি করা যায়, সে-কথা আর্চ বা খিলানের আলোচনা-প্রসঙ্গে আমরা জেনেছি। অধুনা অর্থাৎ রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিটের যুগে খিলানের কাজ বহুলাংশে কমে গেছে। আজকাল এই ফাঁকগুলিতে আর. সি. বীম ব্যবহার করা হয়; এর নাম **লিণ্টেল**। এগুলি খিলানের মতো ধনুকাকৃতি নয়—কাঠের সর্দালের মতো সোজা।

লিণ্টেল দু'রকমে তৈরি করা হয়। প্রথমতঃ, স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট পর্যন্ত গাঁথনি হয়ে যাওয়ার পর, সেখানে সেণ্টারিং তক্তা পেতে তার ওপর লিণ্টেল ঢালাই করা হয়। একে ইংরাজীতে বলে **ইন-সিটু-কাস্টিং**। আমরা বলবো **স্বস্থানে-ঢালাই**। দ্বিতীয় পন্থা হ'ল, লিণ্টেল অন্যত্র (অর্থাৎ জমিতে) ঢালাই ক'রে যখন সেটা জমে শক্ত হয়ে যাবে, তখন তাকে নিয়ে স্বস্থানে বসিয়ে দেওয়া। একে বলে **পূর্বে-ঢালাই-করা** বা **প্রিকাস্ট লিণ্টেল**। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে, সেণ্টারিং করার খরচ কমে, তাছাড়া কিওরিং কাজে অর্থাৎ জল-খাওয়ানোতে সুবিধা হয়। কাছে-পিঠে জলাশয় থাকলে ঢালাইয়ের দিন-তিনেক পরে, সেটা জলে ডুবিয়ে রাখা যায়।

স্বস্থানে-ঢালাই-করা : প্রথমে সেণ্টারিং কাঠ লাগিয়ে তার ওপর লোহার-ছড়গুলি বাঁধতে হয়। এক ইটের দেওয়ালে এক মিটার স্প্যান পর্যন্ত লিণ্টেলের ক্ষেত্রে তিনটি ১০ মি. মি. ব্যাসের ছড় দেওয়া চলে। ছড়গুলি লিণ্টেলের নীচের দিকে থাকে; দেওয়ালের কাছাকাছি একটি বা দু'টি ছড়কে বাঁকিয়ে (অর্থাৎ ক্র্যাঙ্ক ক'রে বা ঘোড়া-বেঁধে) ওপরদিকে উঠিয়ে দেওয়া হয়। এই ঘোড়া করার উদ্দেশ্য হ'ল শীয়ার-নামক এক প্রকার চাপের বিরুদ্ধে সাবধানতা অবলম্বন করা। লিণ্টেলের স্প্যান যদি এক মিটারের চেয়ে বড় হয়, তখন ঘোড়া-বাঁধা ছাড়াও পৃথক **স্টিরাপ** দেওয়ার প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে স্টিরাপ ঝোলাবার জন্য লিণ্টেলের ওপরদিকেও দেওয়ালের সমান্তরাল দুটি ছড় দিতে হয়। নীচের প্রধান-ছড়গুলিকে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত রাখার উদ্দেশ্যে ছোট ছোট ডিস্ট্রিবুসান-ছড় দিয়ে বাঁধতে হয়। এগুলি সচরাচর ৬ মি মি. ব্যাসের ছড়।

পূর্বেই বলা হয়েছে, কোথায় কত ব্যাসের ছড় দেওয়া হবে, কিভাবে সেগুলি বাঁধা হবে, তা নির্ধারণ করবেন অভিজ্ঞ বাস্তুকার। সুতরাং, ওপরে যে বর্ণনা দেওয়া হ'ল, সেটা শুধু সাধারণ ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য। এ-টা যে সার্বজনীন ব্যবস্থা নয়, এ-কথা বলাই বাহুল্য।

পূর্বে-ঢালাই-করা : প্রিকাস্ট-লিণ্টেল ঢালাই করার জন্য, প্রথমে জমিতে একটা সমতল প্ল্যাটফর্মের ব্যবস্থা করতে হবে। প্ল্যাটফর্ম যেন পাকা মেঝের হয়—অর্থাৎ কংক্রিটের জল যেন শুষে না নেয়। প্ল্যাটফর্ম যদি কংক্রিটের মেঝে হয়, তাহ'লে তার ওপর মবিল-জাতীয় কোন তৈলাক্ত পদার্থ কিছুটা মাখিয়ে নিতে হবে। দু'পাশে ইট দিয়ে **শাটারিং**-এর ব্যবস্থা করতে হবে। এ ধরণের লিণ্টেল ঢালাই করার পরে, কংক্রিট কাঁচা-থাকা-অবস্থায় তার উপর একটি '×' চিহ্ন দিয়ে রাখা উচিত ;—যাতে দেওয়ালের উপর যখন সেটিকে স্বস্থানে বসাবো, তখন যেন বুঝতে পারি কোন্ দিকটা ওপরে থাকবে। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন সাত-আট লিণ্টেলকে জল খাওয়াতে হবে।

লিণ্টেল ও ছাজা : দরজা বা জানালার ফাঁকের কাছে রৌদ্র-নিবারক এক-রকম কংক্রিটের তাকের মতো করা হয় ; তাকে বলে **ছাজা** অথবা **সান** সেড। সচরাচর এগুলি দেওয়াল থেকে ৪০০ মি.মি. বাইরে বেরিয়ে থাকে। দেওয়ালের কাছে এটি ৭৫ মি.মি. চওড়া থাকে এবং শেষপ্রান্তে ক্রমশঃ এর গভীরতা কমে ৩৭ মি.মি. থাকে। এই ছাজাগুলি অনেক সময় লিণ্টেলের সঙ্গে একসঙ্গেই ঢালাই করা হয়। চিত্র—94-এর ওপরের নক্সাটি যুক্ত-লিণ্টেল-ছাজার একটি সেক্সানাল এলিভেসান। নীচে ঐ-জিনিসের একটি সেক্সানাল স্কেচ-এর চিত্র থেকে বোঝা যাচ্ছে—

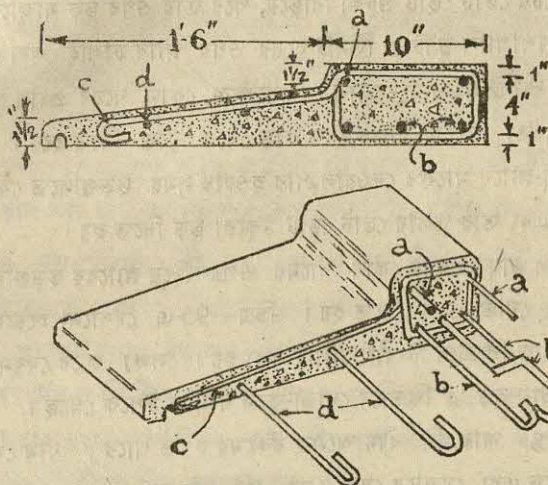
(i) লিণ্টেলের মাপ ২৫০ মি মি.× ১৫০ মি.মি. এবং ছাজা ৪০০ মি.মি. বাইরে বেরিয়ে আছে।

(ii) লিণ্টেলে প্রধান-ছড় আছে তিনটি—'b'-চিহ্নিত এই প্রধান-ছড়ের তলায় আছে ২৫ মি.মি. গভীর কংক্রিটের **কভারিং**। স্কেচ থেকে বোঝা যাচ্ছে প্রধান-ছড়ের মাঝেরটি দেওয়ালের কাছাকাছি এসে ঘোড়া তোলা হবে। এগুলি ১০ মি.মি. ব্যাসের হতে পারে।

(iii) ছাজা-অংশের প্রধান-ছড়—'c'-চিহ্নিত ১০ মি.মি. ব্যাসের। লক্ষণীয় যে, ছাজার এই প্রধান-ছড় ছাজার ওপরিভাগের কাছাকাছি আছে। তার কারণটা আমরা চিত্র—89 আলোচনার সময় জানতে পেরেছি। এই ছড়-গুলির পরস্পরের মধ্যে ব্যবধান ১৫০ মি.মি.—নক্সায় অবশ্য যেখানে সেক্সান কাটা হয়েছে, সেখানকার একটিমাত্র ছড়ই দেখতে পাওয়া যাচ্ছে।

(iv) লিণ্টেলের ওপরদিকে দুটি ৬ মি মি. ব্যাসের 'a'-চিহ্নিত ছড় আছে; এ দু'টি ব্যবহৃত হয়েছে স্টিরাপকে ধ'রে রাখার জন্য। ছাজা-অংশের প্রধান-

ছড় (অর্থাৎ 'c') লিন্টেলের পাঁচটি ছড়কে বেষ্টন ক'রে আছে। এটিই লিন্টেলের ভেতরে স্টিরাপের কাজ করছে।

চিত্র—94

a—স্টিরাপ-বাঁধার জন্য ছড়; b—লিন্টেলের প্রধান-ছড়; c—ছাজার প্রধান-ছড়; d—ছাজার ডিষ্ট্রিব্যুসান ছড়।

(v) ছাজার প্রধান-ছড়কে স্বস্থানে ধ'রে রাখার জন্য, 'd'-চিহ্নিত ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়ের ব্যবস্থা করতে হয়েছে। লিন্টেলের আর ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়ের প্রয়োজন হয়নি; কারণ স্টিরাপই সে কাজ করছে।

(vi) ছাজার শেষ প্রান্তে বৃষ্টির জল ঝ'রে পড়ার জন্য কেমন **নুড়নুড়ি** বা **ড্রিপকোর্স** করা হয়েছে, তা-ও লক্ষণীয়।

স্ল্যাবঃ কোনও ঘরের ওপর যখন আমরা রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিটের ছাদ ঢালাই করি, তখন আমরা দু'ভাবে ছড় সাজাই। প্রধান ছড়গুলি থাকে ঘরের চওড়া দিকে; আর ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়গুলি তার ওপর দিয়ে লম্বালম্বিভাবে বাঁধা হয়। প্রধান ছড়গুলি বেশী মোটা হয় এবং অপেক্ষাকৃত ঘন ঘন বসে। স্ল্যাব যদি বর্গক্ষেত্রের মতো হয় অর্থাৎ ঘরের লম্বা ও চওড়ার মাপ যখন প্রায় সমান হয়, তখন দু'দিকেই প্রধান-ছড় দিতে হয়। দেওয়ালের কাছাকাছি এসে প্রধান ছড়গুলি একটা বাদে একটা ঘোড়া-বাঁধা হয় অর্থাৎ ছড়ের মাথা বাঁকিয়ে 'ক্র্যাঙ্ক' করতে হয়। স্ল্যাবটা যদি খুব বড় হয়, তখন হয়তো ছড়ে জোড়াই দেবার প্রয়োজন হয়। জোড়াইয়ের কাছে দু'টি ছড়ই ক্র্যাঙ্ক ক'রে পরস্পরের ওপর ৩০০ থেকে ৪৫০ মি. মি. চাপান দিতে হবে।

নীচের সেন্টারিং কাঠের সমতল থেকে ছড়গুলি ২৫ থেকে ৩৭ মি. মি. ওপর দিয়ে যাবে। এই 'কভারিং' যেন সর্বত্র ঠিক থাকে ; তাই কাঠের ওপর কিছু দূরে দূরে কংক্রিটের ছোট ছোট গুট্‌কা বিছিয়ে, পরে তার ওপর ছড় সাজাতে হয়।

যখন পাশাপাশি দু'টি বা তিনটি ঘরের ওপর স্ল্যাব ঢালাই করা হয়, তখন তাকে বলি **কন্টিনিউয়াস্-স্ল্যাব**। সেক্ষেত্রে কোন্ ঘরের প্রধান ছড় কোন্ মুখে বসবে, তা প্রথমে বাস্তুকারের কাছ থেকে বুঝে নিতে হবে। এ-রকম কন্টিনিউয়াস্-স্ল্যাবে মাঝের দেওয়াল পার হওয়ার সময় ছড়গুলিতে ঘোড়া তুলে দিতে হবে এবং তার তলায় ছোট ছোট টুক্‌রো ছড় দিতে হয়।

দেওয়াল ছাড়াও যখন কোন বীমের ওপর দিয়ে স্ল্যাবের ছড়গুলি পেরিয়ে যায়, তখনও ঘোড়া তুলে দিতে হয়। চিত্র—95-এ দেখানো হয়েছে স্ল্যাবের সঙ্গে একসঙ্গে কিভাবে টি-বীম ঢালাই করা হয়। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, এক্ষেত্রে স্ল্যাবের প্রধান-ছড় '6' কিভাবে ঘোড়া-তুলে বীমকে টপকে গেছে।

বীম ঃ আর. সি বীম অনেক রকমের হ'তে পারে। বীম যে পরিমাণ ভার নিয়েছে এবং যেভাবে দেওয়ালের ওপর ভার ন্যস্ত করছে, তার তারতম্য অনুসারে বাস্তুকার বীমের আকার ও ছড়-সাজানো ইত্যাদির ব্যবস্থা করেন। কয়েক প্রকার বীমের পরিচয় এখানে দেওয়া হ'ল।

সাধারণ আর. সি. বীম ঃ দু'দিকে 'ভার-ন্যস্ত-করা' আর. সি. বীমকে আমরা বলবো **সাধারণ বীম** বা **সিম্‌প্লি সাপোর্টেড-বীম**। এ-গুলি স্বস্থানে ঢালাই সম্পূর্ণ ক'রে, তার ওপর ছাদের স্ল্যাব ঢালাই করা হয়। সরাসরি দেওয়ালের ওপর আর. সি. বীমকে না বসিয়ে সচরাচর একটা ৪৫০ থেকে ৭৫০ মি. মি. চওড়া কংক্রিটের ব্লকের ওপর বীমটি বসানো হয়। এই কংক্রিটের ব্লককে বলা হয় **বেড-ব্লক**। সাধারণ আর. সি. বীমের সেক্‌সানাল-এলিভেসান হচ্ছে, একটা আয়তক্ষেত্র—মানে চৌ-কোণা। বীমের গভীরতা চওড়ার চেয়ে বেশী হয়—সচরাচর সওয়া-গুণ থেকে দেড়গুণ। প্রধান ছড়গুলি বীমের নীচের দিকে লম্বালম্বিভাবে থাকে। শুধু দেওয়ালের কাছাকাছি এসে প্রধান-ছড়ের দু'একটি ঘোড়া তুলে দেওয়া হয়। স্টিরাপগুলি সাধারণতঃ সমান দূরত্বে রাখা হয় ; যখন ইহারা অসম-দূরত্বে থাকে, তখন দেওয়ালের কাছাকাছি ঘন ঘন বসে এবং বীমের মাঝামাঝি স্টিরাপগুলিতে পরস্পরের মধ্যে ফাঁক বেশী থাকে।

ক্যান্টিলিভার-বীম ঃ চিত্র—90-এর মতো বীমটি যখন শুধু এক প্রান্তে ভার ন্যস্ত করে, তখন প্রধান-ছড়কে ওপরের দিকে সাজাতে হয় ; কারণ, 'টেনসান্' তখন বীমের ওপরিভাগেই দেখা দেয়। ঘরের বীম যখন দেওয়ালের

ও-পাশে গিয়ে ঝোলা-বারান্দায় ক্যান্টিলিভার-বীমের রূপ নেয়, তখন সেই বীমের ছড় ঘরের ভেতরের অংশে নীচের দিকে থাকে এবং দেওয়ালের কাছাকাছি এসে ঘোড়া তুলে ক্যান্টিলিভার-অংশে বীমের ওপরদিকে রাখা হয়।

কন্টিনিউয়াস্‌-বীমঃ যখন কোন বীম ভারবাহী দেওয়ালকে টপকে পার্শ্ববর্তী ঘরের ওপরেও থাকে, তখন সেই বীমকে বলা হয় **কন্টিনিউয়াস্‌-বীম**। সেক্ষেত্রে দেওয়ালের কাছে কয়েকটি প্রধান-ছড়কে ঘোড়া তুলে দেওয়া হয়। দেওয়াল পার হয়ে, আবার সেগুলি বীমের নীচের দিকে নেমে যায়।

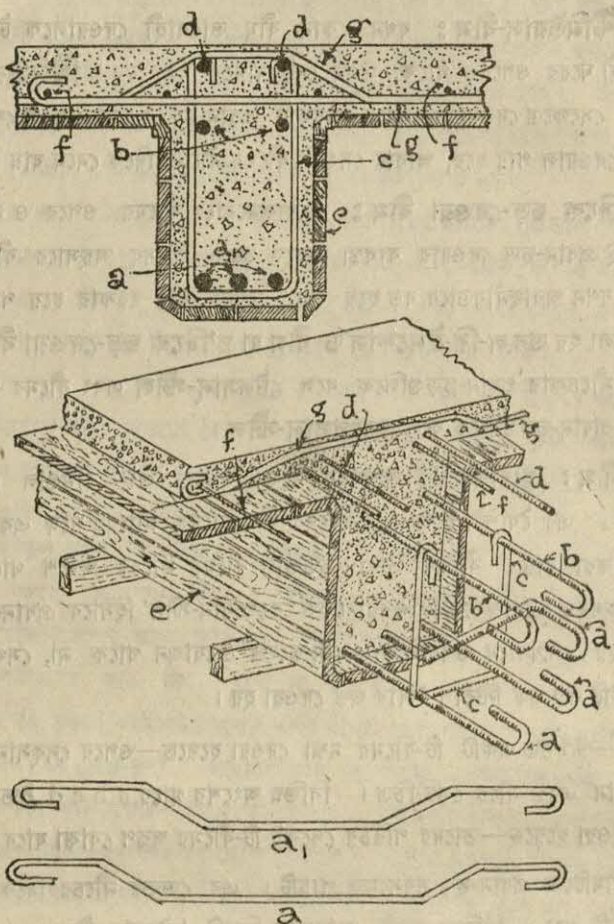
দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীমঃ প্রয়োজনবোধে বীমের ওপরে ও নীচে দু'দিকেই প্রধান-ছড় দেওয়ার ব্যবস্থা করতে হয়। হিসেব অনুসারে বীমের আকার যখন অবাঞ্ছনীয়ভাবে বড় হয়ে পড়ে, তখনই এটা দরকার হয়ে পড়ে। এ-কে বলা হয় **ডব্‌ল-রি-ইন্‌ফোর্স্‌ড বীম** বা **দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীম**। এক্ষেত্রে নীচেকার প্রধান-ছড়গুলিকে বলে **টেনসান্‌-স্টীল** এবং বীমের ওপর অংশের প্রধান-ছড়গুলিকে বলে **কম্প্রেসান-স্টীল**।

টি-বীমঃ ইংরাজী 'T'-অক্ষরের মতো দেখতে এই বীমগুলি বেশী প্রচলিত। এর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—এ-ধরণের বীম ছাদের স্ল্যাবের সঙ্গে একসঙ্গে ঢালাই করা যায়। বীমের প্রধান-ছড়গুলি বীমের নীচের অংশে থাকে; কখনও কখনও প্রয়োজনবোধে ওপরদিকেও 'কম্প্রেসান-স্টীল' হিসাবে প্রধান-ছড় দেওয়া হয়। যেখানে ওপরদিকে প্রধান-ছড়ের প্রয়োজন থাকে না, সেখানে ওপরে দু'টি সরু ছড় স্টিরাপ-বাঁধার জন্য দেওয়া হয়।

চিত্র—95-তে একটি টি-বীমের নক্সা দেওয়া হয়েছে—ওপরে সেক্‌সানাল-এলিভেসান এবং নীচে স্কেচ-চিত্র। বিভিন্ন অংশের গায়ে a b c d ইত্যাদি লিখে দেওয়া হয়েছে—তাদের পরিচয় থেকেই টি-বীমের স্বরূপ বোঝা যাবে।

টি-বীমটিতে প্রধান-ছড় সর্বসমেত পাঁচটি। এর ভেতর নীচের দিকে a-চিহ্নিত দুটি এবং a_1-চিহ্নিত একটি—সর্বসমেত তিনটি 'টেনসান্‌-স্টীল' আছে। চিত্র—95-তে নীচে a এবং a_1 ছড় কিভাবে ঘোড়া-তোলা যেতে পারে, তা বিস্তারিত দেখানো হয়েছে। অবশ্য স্কেচ-চিত্রে দেখা যাচ্ছে যে, a_1 ছড়টিই শুধু ঘোড়া-তোলা হয়েছে; a-ছড় দু'টি বাঁকানো হয়নি—সে দু'টি বরাবরই বীমের নীচের দিকে আছে। এছাড়া স্ল্যাবের নীচে ও বীমের মাঝামাঝি b-চিহ্নিত দু'টি ছড়ও বীমের প্রধান-ছড়—কিন্তু সে দু'টি 'কম্প্রেসান-স্টীল'। তাহ'লে বীমের **পাঁচটি প্রধান ছড় হ'ল a, a_1, a, b ও b**।

স্টিরাপগুলি (c) ইংরাজী 'U'-অক্ষরের মতো দেখতে। দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীমের ক্ষেত্রে এগুলি কম্প্রেসান-স্টীল থেকে ঝোলানো যায়। যেমন স্কেচ-চিত্রে দেখানো হয়েছে c-চিহ্নিত স্টিরাপ b-চিহ্নিত ছড় থেকে ঝুলছে। যদি বীমে

চিত্র – 95

a—টি-বীমের প্রধান-ছড় বা 'টেনসান্ স্টীল'; a_1—ঐ মধ্যস্থলে অবস্থিত; b—ঐ প্রধান ছড়—'কম্প্রেসান-স্টীল'; c—স্টিরাপ; d—স্টিরাপ-ঝোলানোর জন্য ছড়; e—সেণ্টারিং তক্তা; f—স্ল্যাবের ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়; g—ঐ প্রধান-ছড়।

কম্প্রেসান-স্টীল না থাকে, তাহ'লে স্ল্যাবের ডিস্ট্রিব্যুসান ছড় থেকেও ঝোলানো যায়, অথবা বাড়তি দু'টি ছড়ও দেওয়া যায়। যেমন দেখানো হয়েছে সেক্সানাল-এলিভেসানে—সেখানে স্টিরাপটি d-চিহ্নিত ছড় থেকে ঝোলানো।

স্ল্যাবের প্রধান-ছড় হচ্ছে '৪'—এগুলি বীমের কাছে এসে ঘোড়া-তোলা হয়েছে। এই স্ল্যাবের প্রধান-ছড়গুলি 'f'-চিহ্নিত ডিস্টি্রুবুসান-ছড় দিয়ে পরস্পরের সঙ্গে বাঁধা।

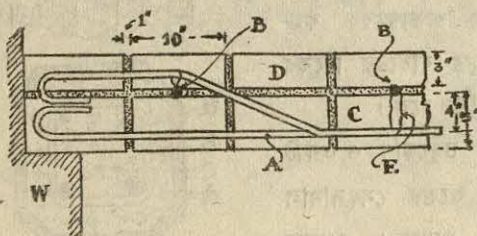
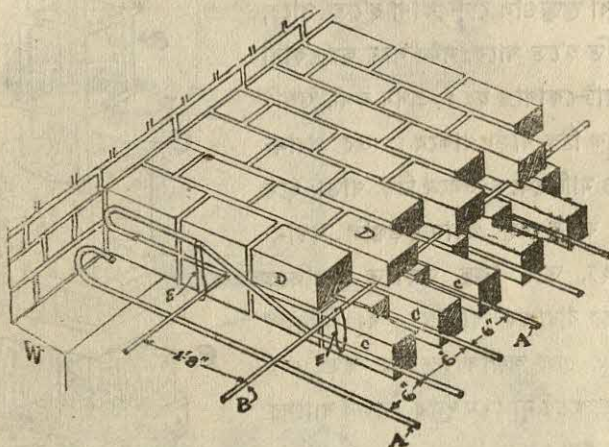
আর. সি. কলাম ঃ আর. সি. **কলাম** বা **স্তম্ভ**গুলি চৌ-কোণা হ'তে পারে, গোলাকৃতি হ'তে পারে, সময় সময় ছয়-কোণা অথবা আট-কোণাও হয়। প্রথম কথা, স্তম্ভটি মাটি থেকে ঠিক খাড়া থাকবে। এর প্রধান-ছড়গুলিও মাটি থেকে ওলনে ঠিক খাড়া হয়ে উঠবে। যাতে এই প্রধান-ছড়গুলি স্বস্থান-চ্যুত না হয়, তাই কিছু তফাতে এগুলিকে বেষ্টন ক'রে বাঁধা হয় **বাইণ্ডার** বা **স্টিরাপ** দিয়ে। এ-গুলি অপেক্ষাকৃত সরু ছড় এবং এদের পরস্পরের ন্যূনতম দূরত্ব স্তম্ভের ব্যাসের চেয়ে কম করা হয় না।

প্রধান-ছড়ের ব্যূহের অভ্যন্তরের কংক্রিটকে **কোর** এবং ছড়ের বাইরের দিকের অংশের কংক্রিটকে **কভারিং** বলে।

চিত্র—96-এ একটি চতুষ্কোণ ও একটি গোলাকৃতি আর. সি. স্তম্ভের সেক্সানাল প্ল্যান এঁকে দেখানো হয়েছে। ওপরের অংশে চতুষ্কোণ স্তম্ভটির একটা স্কেচ-চিত্রও দেওয়া হয়েছে। চতুষ্কোণ স্তম্ভটির প্ল্যানে দেখা যাচ্ছে, চতুর্দিকে পলেস্তারা করা হয়েছে;—গোলাকৃতি স্তম্ভের চারদিকে পলেস্তারা করা হয়নি।

চিত্র—96
a—প্রধান ছড়; b—স্টিরাপ; c—কোর; d—পলেস্তারা; e—সেণ্টারিং তক্তা।

আর. বি. স্ল্যাব ঃ আর. সি. কাজের কিছু কিছু খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে **রি-ইন্‌ফোর্সড ব্রিক্** বা আর বি. কাজের প্রচলন হয়েছে। এক্ষেত্রে কংক্রিটের অংশ ইট দিয়ে গাঁথনি ক'রে দেওয়া হয়; যেহেতু গাঁথনির খরচ কংক্রিটের

চেয়ে সর্বদাই কম, তাই আর. বি. কাজ আর. সি. কাজের চেয়ে সস্তা। ফলে সাম্প্রতিক গৃহ-সমস্যার সমাধানকল্পে লোকে যে আর. বি.-র শরণাপন্ন হবে, তাতে আর বিচিত্র কি? শুধু স্ল্যাব নয়, লিণ্টেল হিসাবেও আর. বি. বহুল-ব্যবহৃত। বীম হিসাবে অবশ্য আর. বি.-র ব্যবহার প্রায় অচল।

চিত্র—97 : A—প্রধান ছড় ; B—ডিস্ট্রিব্যুসান ছড় ; C—খাদরি-ইট ;
D—ব্রিক্-ফ্ল্যাট্ ; E—বাঁধাই-তার ; W—ভারবাহী দেওয়াল।

আর. বি. কাজে অসুবিধা হচ্ছে, গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েণ্ট এড়িয়ে যাওয়ার চেষ্টা করলে ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় বাঁধার অসুবিধা হয়। অপরপক্ষে ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়গুলি যদি প্রধান-ছড়ের সঙ্গে গায়ে গায়ে লাগিয়ে বাঁধা হয়, তাহ'লে গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েণ্ট থেকে যায়।

চিত্র—97-তে প্রধান-ছড়গুলি ৬" অর্থাৎ ১৫০ মি. মি. তফাতে সাজানো হয়েছে। ফলে নীচের রদ্দা ইট খাদরি ক'রে (অর্থাৎ ব্রিক্-অন-এজ) সাজানো হয়েছে এবং দু'টি ইটের পর এক-একটি ছড় দেওয়া হয়েছে। প্রথম রদ্দা ইট সাজানোর পর তার ওপর ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়গুলি ২০ ইঞ্চি অর্থাৎ ৫০০ মি. মি.

তফাতে বসানো হয়েছে। এর ওপর এক-রদ্দা ব্রিক্-ফ্ল্যাট সাজিয়ে কাজ শেষ করতে হবে।

কংক্রিট ঢালাই ঃ সেণ্টারিং-এর কথা, ছড়-বাঁধার কথা এবং কংক্রিট-মেশানোর কথা আমরা আলোচনা করেছি। এবার আমরা দেখবো, কি ক'রে মেশান কংক্রিট এনে যথাস্থানে ফেলতে হয়, অর্থাৎ সোজা কথায় কি ক'রে ঢালাই করতে হবে। কংক্রিট ঢালাই স্থুরু করার আগে, আমরা দেখে নেব সেণ্টারিং কাঠটি ঠিকমতো শক্ত আছে কিনা, অর্থাৎ কংক্রিটের ভারে সেটা বেঁকে, ভেঙে বা নেমে যাবে কিনা। সেণ্টারিং কাঠের ওপর কোনও করাতের গুঁড়ো, মাটি, ময়লা প্রভৃতি লেগে থাকলে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে। তাছাড়া, ভালো ক'রে জল ঢেলে কাঠকে ভিজিয়ে নিতে হবে। জল ঢালার সময়েই লক্ষ্য ক'রে দেখুন, কোন স্থান দিয়ে জল নীচে পড়ছে কিনা—পড়লে সেটা বন্ধ করুন। তারপর দেখুন, লোহার-ছড়গুলি পরস্পরের সঙ্গে ঠিকভাবে এঁটে বাঁধা আছে কিনা। লোহার-ছড়ের নীচে কভারিং ঠিকমতো রাখবার জন্য সিমেণ্ট-কংক্রিটের গুট্‌কা বানিয়ে সেগুলির ওপরে ছড় রাখতে হয়। এ-সব পরীক্ষা শেষ হ'লে, ঢালাই কাজ স্থুরু হবে। স্থুরু করার আগে, মাল-মশলা, সময় ও লোকবলের দিকে তাকিয়ে আরও একটি জিনিস আপনাকে স্থির করতে হবে। বিষয়টা হচ্ছে—দিনান্তে কোথায় কাজটা শেষ করবেন। একটি ছাদ আধখানা ঢালাই ক'রে কাজ বন্ধ করলে, তাতে ফল খারাপ হ'তে পারে। তাই দেওয়াল পর্যন্ত একটি গোটা ছাদ একসঙ্গে ঢালাই করার ব্যবস্থা করাই ভালো।

এবার ঢালাইয়ের কথা। মজুররা কড়াই ক'রে কংক্রিট নিয়ে এসে যখন ঢালবে, তখন মিস্ত্রি কর্নিকের সাহায্যে সেটাকে খুঁচিয়ে খুঁচিয়ে ছড়ের ফাঁকে ফাঁকে ঢুকিয়ে দেবে। মজুরেরা যেন খুব উঁচু থেকে হড় হড় ক'রে মশল্লা না ফেলে এবং মিস্ত্রিও যেন খোঁচা মেরে কংক্রিটকে বসিয়ে দেওয়ার পর আর তাতে হাত না দেয়। মিস্ত্রি-মজুরেরা যেন রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট ছড়গুলি না মাড়িয়ে শুধু তক্তার ওপর পা দিয়ে যাতায়াত করে—সেদিকে লক্ষ্য রাখুন। যে পথ দিয়ে মজুরেরা যাতায়াত করছে, ঢালাই যখন সেদিকে এগিয়ে যাবে তখন ছড়গুলির দূরত্ব আর একবার মেপে নিয়ে নিশ্চিন্ত হোন।

কংক্রিট ঠিকমতো বসিয়ে দেবার জন্য কখনও কখনও একরকম **ভাইব্রেটার** যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। ইলেক্‌টিক্-মোটর বা ডিজেল-ইঞ্জিন চালিত এই ভাইব্রেটারটি মশলা দেওয়ার পরই কংক্রিটের ভেতর গুঁজে দিতে হয়।

ভাইব্রেটারটি প্রতি মিনিটে কয়েক হাজার বার কাঁপে ; ফলে কংক্রিট ভাল-ভাবে বসে যায়। এই যন্ত্র ব্যবহার করলে, অপেক্ষাকৃত কম জল মিশিয়ে ঢালাই করা যায়। একটি ৭৫ মি.মি. ব্যাসের ৬০০৫ মি.মি. দৈর্ঘ্যের ভাইব্রেটার নিড্‌ল্ দিয়ে (৩ অশ্ব-শক্তির ভাইব্রেটারের সাহায্য) প্রতি ঘণ্টায় ২৫.৩০ ঘনমিটার কংক্রিট ঢালাই হতে পারে। এ-কংক্রিট অনেক বেশী জোরদার হয়। অসুবিধার মধ্যে—প্রথমতঃ, খরচ বাড়ে, দ্বিতীয়তঃ, অনেক সময় অসাবধানতার জন্য পাশের জমাট-বাঁধা কংক্রিটের বা দেওয়ালের ক্ষতি হ'তে পারে।

ভাইব্রেটার দুই জাতের—ফর্ম-ভাইব্রেটার এবং ইমার্সান-টাইপ ভাইব্রেটার। দ্বিতীয় জাতের ভাইব্রেটারই বেশি প্রচলিত। কংক্রিট স্বস্থানে ঢেলে দেওয়ার পর, এ-জাতের ভাইব্রেটারের নাকটা অর্থাৎ নজ্‌ল্‌টা কংক্রিটে গুঁজে দেওয়া হয়। সেটা থরথর করে কাঁপে এবং কংক্রিটকে ভাল করে জমিয়ে দেয়। ভাইব্রেটার ব্যবহার করলে নিম্নলিখিত বিষয়ে সাবধান হওয়া উচিত :

(i) ভাইব্রেটারের নজ্‌ল্ ধীরে ধীরে বার করে আনুন, তাড়াহুড়ো করবেন না, তাতে কংক্রিটে ফাঁক থেকে যায়।

(ii) বেশিক্ষণ ভাইব্রেটার ব্যবহার করতে দেবেন না। তাতে ক্ষতি হয়।

(iii) কংক্রিট একবার বসে গেলে আর কখনই পরে ভাইব্রেটার ব্যবহার করবেন না।

সেণ্টারিং খোলা ঃ কংক্রিট ভালভাবে জমাট বেঁধেছে জানতে পারলে, তারপর সেণ্টারিং কাঠ খোলার কথা উঠবে। বিভিন্ন আর সি. কাজে কতদিন সেণ্টারিং রাখা উচিত, তা নিম্নে বর্ণিত তালিকা থেকে বোঝা যাবে :

(ক) বীমের দুই পাশের কাঠ— ঢালাইয়ের অন্ততঃ ৩ দিন পর

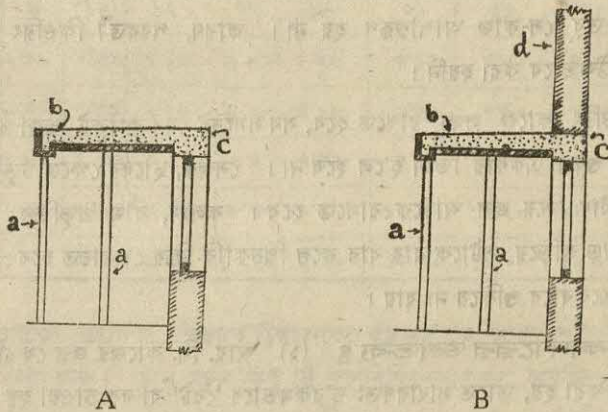
(খ) ছাদ বা মেঝের স্ল্যাবের তলাকার সেণ্টারিং—ঢালাইয়ের অন্ততঃ (স্প্যান অনূর্ধ্ব ৪ মিটার) ৭ দিন পর

(গ) কলামের চারপাশের সেণ্টারিং কাঠ— ঐ ঐ ৭ ঐ ঐ

(ঘ) বীমের অথবা লিণ্টেলের তলাকার কাঠ— ঐ ঐ ১৪ ঐ ঐ

(ঙ) ৪ মিটার স্প্যানের চেয়ে বড় বীমের তলাকার কাঠ—বিশেষজ্ঞের অনুমতি লাভ ক'রে খোলা উচিত।

সেণ্টারিং খোলার বিষয় আর একটি কথা বলবো। কারণ, এ ভুল আমি অনভিজ্ঞ ঠিকাদারকে একাধিকবার করতে দেখেছি। এর ফলে তাদের যথেষ্ট লোকসান হয়েছে এবং একটি ক্ষেত্রে একজন আহতও হয়েছে।

অনেক সময় জানালা বা দরজার লিণ্টেলের সঙ্গে একসঙ্গে ছাজা-ঢালাই করা হয়। সেক্ষেত্রে, অথবা যে-কোন ক্যাণ্টিলিভার স্ল্যাব বা বীমের ক্ষেত্রে, মনে রাখা উচিত, ক্যাণ্টিলিভারের যে-অংশ দেওয়ালে ভার ন্যস্ত করছে, তার ওপর যথেষ্ট গাঁথনি না হ'লে কোনক্রমেই সেণ্টারিং খোলা উচিত নয়। কংক্রিট ভালভাবে জমাট-বাঁধার ওপরই শুধু ক্যাণ্টিলিভার-বীম বা স্ল্যাবের পড়ে যাওয়া বা ভেঙে যাওয়া নির্ভর করে না।

চিত্র –98

a –প্রপ বা খুঁটি ; b—ক্যাণ্টিলিভার ; c—লিণ্টেল ; d—রক্ষাকারী দেওয়াল।

চিত্র—98-তে গাঁথনি যখন A অবস্থায় আছে, তখন কোনক্রমেই a-চিহ্নিত খুঁটি সরানো উচিত নয়। গাঁথনি যখন B-চিত্রের অবস্থায় এসেছে, অর্থাৎ যখন d-চিহ্নিত দেওয়াল গাঁথা শেষ হয়েছে এবং সেটি শক্ত হয়েছে, তখনই শুধু a-চিহ্নিত খুঁটি খোলা যেতে পারে।

জল-খাওয়ানো ঃ ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন-পনের কংক্রিটকে সর্বদা ভিজিয়ে রাখতে হবে। একে বলা হয়, **জল-খাওয়ানো** বা **কিওরিং**। এই কিওরিং কাজটির গুরুত্ব যে কত বেশী, তা সচরাচর বাস্তু-শিল্পে নিয়োজিত ব্যক্তিরা বোঝেন না। গুরুত্বটা নিম্নোক্ত হিসাব থেকে বোঝা যাবে।

মনে করা যাক, পাশাপাশি তিনটি ঘরের স্ল্যাব মাসের পয়লা তারিখে ঠিক একভাবে ঢালাই করা হ'ল। অর্থাৎ তিনটি স্ল্যাবে একইভাবে মশলা ও ছড় দেওয়া হয়েছে, একই রকম দক্ষ মিস্ত্রি কাজ করেছেন ইত্যাদি। এখন মনে করুন, এক-নম্বর স্ল্যাবটি এক মাস জল-খাওয়ানো হ'ল, দুই-নম্বর স্ল্যাবটি পনের দিন জল-খাওয়ানো হ'ল এবং তিন-নম্বর স্ল্যাবটি আদৌ জল-খাওয়ানো হ'ল না। ফল

কি হ'ল জানেন? দুই-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতাকে যদি আমরা ১০০ ধরি, তাহ'লে এক-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতা হবে ১২৫ এবং তিন-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতা হবে মাত্র ৫০। সুতরাং দেখা গেল, সমস্ত, সাবধানতা সমস্ত উৎকৃষ্ট মাল-মশলা ব্যবহার এবং নিখুঁতভাবে ঢালাই করা সত্ত্বেও, কাজ একেবারে বরবাদ হয়ে যেতে পারে, পরবর্তী কিওরিং কাজের গাফিলতিতে।

বিশেষজ্ঞ সেণ্টারিং বাঁধার কাজ তত্বাবধান করেন, ছড় বাঁধার পর দেখতে যান, ঢালাইয়ের দিন সকাল থেকে সন্ধ্যা পর্যন্ত নিজে উপস্থিত থেকে কাজ করান—তবু সে-কাজ আশানুরূপ হয় না। কারণ, পরবর্তী কিওরিং কাজ হয়তো ঠিকভাবে করা হয়নি।

কিওরিং কাজে লক্ষ্য রাখতে হবে, সব সময়েই যেন কংক্রিট ভিজা থাকে, একবার শুক্‌না একবার ভিজা হ'লে হবে না। সেজন্য, ছাদের ক্ষেত্রে চতুর্দিকে কাদার বাঁধ দিয়ে জল আট্‌কে রাখতে হবে। কলাম, বীম প্রভৃতির গায়ে চট বা খড় জড়িয়ে সেটাকে বার বার জলে পিচকারি দিয়ে ভেজাতে হবে—যেন কখনও একেবারে শুকিয়ে না যায়।

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য ঃ (১) আর. সি. কাজের জন্য যে টেণ্ডার আহ্বান করা হয়, তাতে সাধারণতঃ দু'রকমভাবে 'রেট' বা দর চাওয়া হয়।

প্রথমে আর. সি. কাজের বিভিন্ন বিভাগের জন্য মিলিতভাবে একটিমাত্র দর চাওয়া হয় প্রতি ঘনফুটে (বীম, স্তম্ভ, লিণ্টেল প্রভৃতির ক্ষেত্রে) অথবা প্রতি বর্গফুটে (স্ল্যাব, ছাজা ইত্যাদির ক্ষেত্রে)। সেক্ষেত্রে, লোহার-ছড়ের একটা শতকরা ভাগের উল্লেখ থাকে সূচীতে। ঠিকাদার এক্ষেত্রে একটিমাত্র দরের উল্লেখ করেন। এতে সেণ্টারিং তক্তা বিছানো, লোহার-ছড় সাজানো ও কংক্রিট করার কাজ, কিওরিং করা ইত্যাদি ধরা থাকে। **লোহার-ছড়ের শতকরা ভাগ** বা **পার্সেণ্টেজ অফ রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট** শব্দটির ব্যাখ্যা প্রয়োজন। সংজ্ঞা অনুযায়ী লোহার প্রধান-ছড়ের শতকরা ভাগ

$$= \frac{\text{লোহার প্রধান-ছড়ের আয়তন}}{\text{কংক্রিটের আয়তন.}} \times ১০০$$

$$= \frac{\text{সেক্‌সানে লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল}}{\text{সেই সেক্‌সানে কংক্রিটের ক্ষেত্রফল}} \times ১০০$$

সুতরাং, বিভিন্ন ব্যাসের লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল কত, তা ঠিকাদারকে জানতে হবে। জ্যামিতির বই থেকে আমরা জানি, কোন বৃত্তের ক্ষেত্রফল

$=\frac{22}{7}\times$ (ব্যাসার্ধ)^{2}। প্রতিবার এ-ভাবে গুণ ক'রে বার করার বিড়ম্বনা থেকে বাঁচবার জন্য আমরা নিম্নে একটি তালিকা দিলাম। এ থেকে বিভিন্ন ব্যাসের ছড়ের ক্ষেত্রফল জানা যাবে :

লোহার-ছড়ের সেক্‌সানাল ক্ষেত্রফল (বর্গইঞ্চিতে প্রকাশিত)

ছড়ের	ছড়ের ব্যাস (মি. মি.)								
সংখ্যা	৬	১০	১২	১৬	১৮	২০	২২	২৫	২৮
১টি	০·২৮	০·৭৯	১·১৩	২·০৯	২·৫৪	৩·১৪	৩·৮০	৪·১৯	৬·১৬
২টি	০·৫৬	১·৫৮	২·২৬	৪·১৮	৫·০৮	৬·২৮	৭·৬০	৮·৩৮	১২·৩২
৩টি	০·৮৪	২·৩৭	৩·৩৯	৬·২৭	৭·৬২	৯·৪২	৮·৪০	১২·৫৭	১৮·৪৮
৪টি	১·১২	৩·১৬	৪·৫২	৮·৩৬	১০·১৬	১২·৫৬	১৫·২০	১৬·৭৬	২৪·৬৪
৫টি	১·৪০	৩·৯৫	৫·৬৫	১০·৪৫	১২·৭০	১৫·৭০	১৯·০০	২০·৯৫	৩০·৬৫

ওপরের তালিকা কিভাবে ঠিকাদারের কাজে লাগে, তার একটা উদাহরণ নিয়ে দেখা যাক। মনে করুন, কণ্ট্রাক্ট স্পেসিফিকেসনে বলা হয়েছিল, ছাদের আর. সি. স্ল্যাবে ০·৬৭৫% প্রধান-ছড় দিতে হবে। সেই অনুযায়ী আপনি আপনার দর দিয়েছিলেন। বাস্তবক্ষেত্রে আপনাকে দিয়ে একটি ১০০ মি. মি. গভীর স্ল্যাব তৈরি করানো হ'ল এবং তাতে আপনাকে প্রধান-ছড় দিতে হয়েছে ১০০ মি মি. তফাতে ১০ মি. মি. ব্যাসের-ছড়। এ-ছাড়াও ৬ মি. মি. ব্যাসের ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় দিতে হয়েছে ২০০ মি. মি. তফাতে। এখন প্রশ্ন হচ্ছে, আপনি হিসাব ক'রে দেখতে চান যে, এক্ষেত্রে আপনাকে চুক্তির অতিরিক্ত বাড়তি কাজ করানো হয়েছে কিনা, অর্থাৎ আপনি ০·৬৭৫% এর বেশী লোহা দিয়েছেন কিনা? দিয়ে থাকলে, আপনি একটি সাপ্লিমেণ্টারি বিলের দাবি পেশ করতে পারেন।

১০০ মি মি. গভীর ১ মিটার চওড়া স্ল্যাবের ক্ষেত্রফল=১০০০ বর্গ সে.মি.।

১ মিটার চওড়া এই অংশটায় প্রধান ছড় (যেহেতু ১০০ মি. মি. তফাতে) আছে মাত্র দশটি।

সুতরাং প্রধান-ছড়ের ক্ষেত্রফল=১০ × ০·৭৯=৭·৯ বর্গ মি. মি

তাহ'লে লোহার শতকরা ভাগ$=\frac{৭·৯}{১০০০}\times$১০০=·৭৯%.

অর্থাৎ চুক্তিতে যতটা লোহা দেওয়ার কথা ছিল, আপনি তার চেয়ে বেশী লোহা দিয়েছেন। এ-ক্ষেত্রে বাড়তি লোহার জন্য আপনার সাপ্লিমেণ্টারি দাবি গ্রাহ্য।

এবার মনে করা যাক, আপনি কাজ করার পূর্বেই ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ার এই হিসাবটি পরীক্ষা ক'রে বুঝতে পেরেছিলেন যে, ১০ মি. মি. ব্যাসের ছড় ১০০ মি মি. তফাতে সাজালে চুক্তি অনুযায়ী ০'৬৭৫%-এর অপেক্ষা বেশী লোহা দিতে হয়। তাই তিনি আপনাকে ১০০ মি. মি.-র বদলে ১২০ মি .মি তফাতে তফাতে ১০ মি. মি. ব্যাসের ছড সাজাতে বললেন। এখন পার্সেণ্টেজ অফ মেন রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট কত হ'ল ?

১ মিটার চওড়া স্ল্যাবের ক্ষেত্রফল = ১০০ বর্গ সেন্টিমিটার

১ মিটার চওড়া স্ল্যাবে এখন

$$\text{লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল} = \frac{৭৯ \times ১০০}{১২০} = ৬'৫৮ \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$\text{সুতরাং লোহার-ছড়ের শতকরা ভাগ} = \frac{৬'৫৮}{১০০০} \times ১০০ = ০'৬৫৮\%$$

এক্ষেত্রে আপনি চুক্তিবদ্ধ পরিমাণের চেয়ে বেশী লোহা দেননি; ফলে আপনি কোন সাপ্লিমেণ্টারি দাবিও করতে পারবেন না।

প্রশ্ন হ'তে পারে, প্রধান-ছড় ছাড়াও তো আপনাকে ব্যাসের ৬ মি মি. ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় দিতে হয়েছে ২০০ মি. মি. তফাতে। সেটা হিসাবের ভেতর এল না কেন? উত্তরে বলবো, ঐ ০'৬৭৫% অঙ্কটা হচ্ছে শুধু প্রধান-ছড়ের জন্য। এর $\frac{১}{৫}$ অংশ অর্থাৎ ০'১৩৫% ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় চুক্তি অনুযায়ী আপনি সরবরাহ করতে বাধ্য। ৬ মি. মি. ব্যাসের ছড় ২০০ মি. মি. তফাতে সাজাতে প্রতি মিটারে ৫টি ছড় দিয়েছেন, যার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল ৫ × ০.২৮ = ১'৪০ বর্গ সে মি.। অর্থাৎ ০'১৪%। ফলে চুক্তির চেয়ে আপনি কিছু বেশী ছড় দিয়েছেন। ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার যদি দূরত্ব ২০০ মি. মি. থেকে বাড়িয়ে ২১০ মি. মি. করেন, তখন আর ঠিকাদার হিসাবে আপনার আপত্তি করার কিছু থাকবে না, কারণ তখন ডিস্ট্রিব্যুসন ছড়ের শতকরা অংশ হয়ে যাবে $\frac{'১৪০ \times ২০০}{২১০} = ০'১৩৩$, যা নাকি চুক্তি (০'১৩৫%) অনুপাতে দেয় পরিমাণের কম।

(২) এই অনুচ্ছেদের প্রথমেই আমরা বলেছি যে, আর. সি. কাজের জন্য যে টেণ্ডার আহ্বান করা হয়, তার জন্য সচরাচর দু'রকমভাবে দর চাওয়া হয়।

প্রথম রকমের কথাই আমরা এতক্ষণ আলোচনা করছিলাম। দ্বিতীয় পদ্ধতিতে আর. সি.-র কাজটিকে তিনটি কার্যসূচীতে ভাগ করা হয় এবং তিনটি বিভিন্ন দর চাওয়া হয়। কাজের প্রথম ভাগ হচ্ছে সেণ্টারিং তক্তা বাঁধা। এর জন্য প্রতি বর্গফুটে একটি দর আহ্বান করা হয়। দ্বিতীয় কাজ হচ্ছে, কংক্রিট করা; এর সঙ্গে কংক্রিট মেশানো, ঢালাই, কিওরিং করা ইত্যাদি কাজও বোঝাবে। এর দর হয় প্রতি ঘনফুটে অথবা নির্দিষ্ট গভীরতায় বর্গফুটে। তৃতীয়তঃ, প্রতি হন্দর লোহার একটি দর আহ্বান করা হয়।

এই দ্বিতীয় পদ্ধতির বিশেষ সুবিধা হচ্ছে এই যে, কাজ সুরু করার পর যদি আর. সি. ডিজাইনে কোনও বদল হয়, তাতে সাপ্লিমেণ্টারি হওয়ার আশঙ্কা থাকে না। এই সাপ্লিমেণ্টারি সব দিক থেকেই অবাঞ্ছনীয়—নিয়োগকর্তা এবং ঠিকাদার উভয়পক্ষ থেকেই। আর এ-পদ্ধতির অসুবিধা হচ্ছে এই যে, আর. সি. কাজে তিনবার মাপ তুলতে হয়। সব মিলিয়ে কিন্তু এই পদ্ধতিটিই অনেক ভালো। সরকারী কাজ এই দ্বিতীয় পদ্ধতিতেই হয়ে থাকে, যদিও ইহা মেট্রিক পদ্ধতিতে।

(৩) বিভিন্ন ছড়ের ক্ষেত্রে প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে কত ওজন আসে, তা ঠিকাদারের জানা দরকার। নীচের তালিকা থেকে সহজেই তা জানা যাবে :

ছড়ের হিসাব

ব্যাস মি. মি.	ক্ষেত্রফল বর্গ সে. মি.	ওজন কে. জি/মিটার	কত মিটারে এক টোন
৬	০ ২৮৩	০·২২২	৪৫১০
৮	০·৫০৩	০·৩৯৫	২৫৩২
১০	০·৭৮৫	০ ৬১৭	১৬২১
১২	১·১৩১	০·৮৮৮	১১২৫
১৬	২·০১১	১·৫৭৮	৬৩৩
২০	৩·১৪২	২·৪৬৬	৪০৫
২২	৩·৮০১	২·৯৮০	৩৩৬
২৫	৪·৯০৯	৩ ৮৫৪	২৬০
২৮	৬·১৫৭	৪·৮৩০	২০৭

লোহার দর হিসাব করবার সময় মনে রাখতে হবে যে, অন্ততঃ শতকরা পাঁচ ভাগ লোহা কাটতে গিয়ে নষ্ট হয়। গুদামে হয়তো বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের ছড় আছে; আপনি গুদাম থেকে মাল বার করবার আগে হিসাব ক'রে দেখুন কত কত ফুট লম্বা লোহা আপনার কাজে লাগবে এবং সেই হিসাবে কোন্ দৈর্ঘ্যের লোহার-ছড় গুদাম থেকে বার করলে অপচয় সবচেয়ে কম হবে।

মোটামুটি মনে রাখার জন্য বলা হয়, প্রতি বর্গমিটার ১০০ মি. মি. গভীর ছাদের স্ল্যাব ঢালাইয়ের জন্য আনুমানিক পৌনে পাঁচ কে.জি. (৪.৭২) প্রধান ছড় এবং প্রায় ২ কে.জি. (১.১৮) ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড় লাগে। এজন্য প্রয়োজন হবে প্রায় ২৫ গ্রাম ২০ গেজি বাইণ্ডার তার। দু'রকম বাইণ্ডার তার কিনতে পাওয়া যায়—প্রথমতঃ চক্‌চকে **গ্যালভানাইস্‌ড তার** এবং দ্বিতীয়তঃ আন-গ্যালভানাইস্‌ড অর্থাৎ **ব্ল্যাক-ওয়্যার**। প্রথমটির দাম বেশী এবং বহুল-প্রচলিত, অথচ দ্বিতীয়টি শুধু অপেক্ষাকৃত সস্তাই নয়—আর. সি. কাজে এটাই বেশী ভালো কাজ করে।

(৪) সেণ্টারিং কাঠের সম্বন্ধে সাধারণভাবে এ-কথা বলা যায় যে, এই কাজে খরচ কংক্রিটের কাজের খরচের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ থেকে এক-চতুর্থাংশ পর্যন্ত হ'তে পারে। ৩৫ থেকে ৪০ মি. মি. মোটা জারুল কাঠ ও শালবল্লা কিনে যদি সেণ্টারিং-এর ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে ধ'রে নেওয়া চলে যে, ষোল-সতের বার ঐ কাঠ ও বল্লাগুলি ব্যবহার করা চলবে। অর্থাৎ সেণ্টারিং বাবদ খরচ কত হবে, অথবা সেণ্টারিং কাজে দর কত দেবেন—এই হিসাবটা করবার সময় মজুরির ওপর কাঠের ক্ষয় বাবদ কাঠের কেনা দামের $\frac{১}{১৬}$ অংশ যোগ দিতে হবে। আর একটি খরচ হচ্ছে পেরেক, ক্ষেত্রবিশেষে নাট-বল্টুও।

আগেই বলেছি, ছড় কীভাবে সাজানো হবে, তার নির্দেশ নক্সায় দেওয়া থাকে। কিন্তু নক্সাকার কতকগুলি সাধারণ প্রযোজ্য নিয়ম নক্সায় দেখান না, যেমন জোড়াই-স্থলে দু'টি ছড় একে অপরের উপর কতটা চাপান পড়বে; হুক করবার সময় হুকের ব্যাস কতটা হবে, কংক্রিটের তলদেশ বা শেষ প্রান্ত থেকে কতটা দূরে থাকবে ইত্যাদি। নক্সাকার ধরে নেন যে, এই সব প্রাথমিক আইন-কানুন তত্ত্বাবধায়ক এবং মিস্ত্রিদের জানা আছে। সুতরাং সে-নির্দেশগুলি এবার লিপিবদ্ধ করি। তত্ত্বাবধায়ক এগুলি সম্বন্ধে সম্যক অবহিত থাকবেন এবং মিস্ত্রি এই নিয়ম মেনে ছড় বানাচ্ছে বা সাজাচ্ছে কিনা তা তিনি দেখে নেবেন।

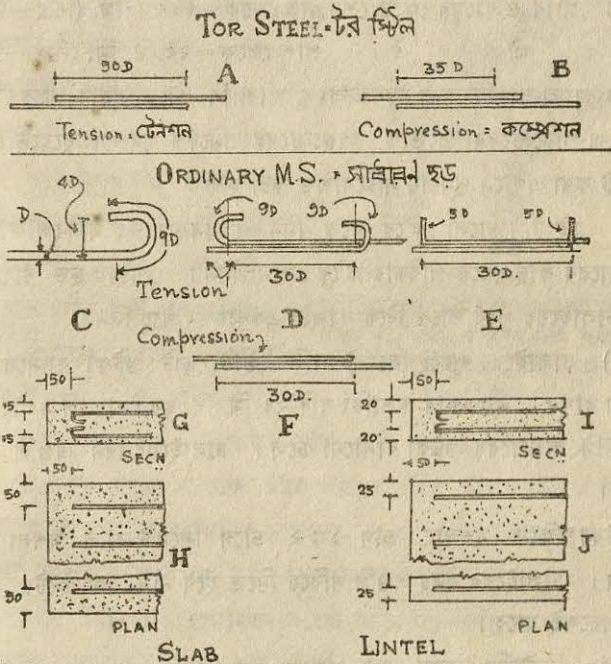
প্রথম কথা হচ্ছে, ছড় ইদানিং দু'জাতের—সাধারণ ছড় এবং খাঁজ-কাটা 'টর-স্টিল'। দ্বিতীয় কথা, আর সি. কাজে ছড়গুলি সাধারণত ব্যবহৃত হয় দু'জাতের চাপ রোধ করতে—হয় ভেতরদিকের চাপ বা 'কম্প্রেসান' অথবা বাইরের দিকের টান অর্থাৎ 'টেন্‌শান'। ফলে, সে-সব কথা মনে রেখে নির্দেশ-গুলি সে-ভাবে সাজাতে হবে (চিত্র—99 দ্রষ্টব্য)।

(i) **টর-স্টিল ঃ** (ক) হুক করার প্রয়োজন নেই (হুক করা হয় কংক্রিটের ভেতর যাতে ছড়টা আটকে থাকে,) কারণ যেহেতু টর-স্টিল খাঁজ-কাটা-কাটা, তাই সে কংক্রিট থেকে পিছলে সরে যায় না।

(খ) টেন্‌শান-ছড়ের ক্ষেত্রে জোড়াই-স্থলের দৈর্ঘ্য=৫০ × ছড়ের ব্যাস (99-A)

(গ) কম্প্রেশান-ছড়ের ক্ষেত্রে ঐ ঐ =৩৫ × ছড়ের ব্যাস (99-B)

(ii) **সাধারণ ছড় ঃ**

টেন্‌শান অবস্থায় (তত্ত্বাবধায়কের পক্ষে মোটামুটিভাবে জেনে রাখা ভাল যে, ছাদের স্ল্যাবে ও বীমে তলাকার ছড়গুলি এবং ক্যান্টিলিভার বীম/স্ল্যাবে উপরের ছড়গুলি থাকে টেন্‌শান-অবস্থায়)।

চিত্র—99

(ক) হুক করতে হবে। হুকের ব্যাস=৪ × ছড়ের ব্যাস (99-C)

হুকের দৈর্ঘ্য=৯ × ছড়ের ব্যাস (99-C)

(খ) জোড়াই-স্থলের দৈর্ঘ্য=৩০D+৯D+৯D (U-হুক হ'লে)

=৪৮D (99-D)

৩০D+৫D+৫D (L-হুক হলে)

=৪০D (99-E)

(D=ছড়ের ব্যাস)

কম্প্রেশান অবস্থায় সাধারণ স্ল্যাব/বীমে উপরের ছড় এবং ক্যান্টিলিভারে নিচের :

(ক) হুক করতে হবে না (চিত্র—99-F)

(খ) জোড়াই-স্থলের দৈর্ঘ্য=৩০ × ছড়ের ব্যাস=৩০D (চিত্র—99-F)

প্রধান-ছড়ে ক্লিয়ারেন্স (অর্থাৎ কংক্রিটের প্রান্তদেশ থেকে নিম্নতম দূরত্ব)

(ক) স্ল্যাবের ক্ষেত্রে উপরে ও নীচে=১৫ মি মি. (চিত্র—99-G)

(খ) লিণ্টেলের ক্ষেত্রে ঐ ঐ =২০ মি. মি. (চিত্র—99-I)

(গ) স্ল্যাব ও বীমের ক্ষেত্রে শেষপ্রান্ত থেকে = ৫০ মি. মি. (চিত্র—99-H)

(ঘ) ঐ ঐ পাশ থেকে=২৫ মি. মি. (চিত্র—99-J)

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ আর. সি কাজে তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য সম্বন্ধে এ-পরিচ্ছেদের প্রত্যেক অনুচ্ছেদেই নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। তবু কয়েকটি কথা এখানে পুনরায় সন্নিবেশিত করা হ'ল :

(i) ড্রইংটা ভালো ক'রে বুঝে নিন—কোনও সন্দেহ থাকলে ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ারের কাছ থেকে পরিষ্কার ক'রে জেনে নিন। লোহার-ছড় বাঁধা হয়ে গেলে ঢালাইয়ের পূর্বে তাঁকে দিয়ে কাজটা একবার দেখিয়ে নিন।

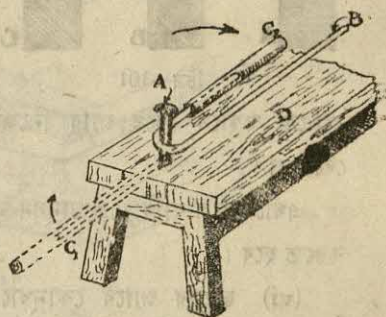
(ii) ঢালাইয়ের পূর্বেই সিমেণ্ট-বালির ছোট ছোট গুট্‌কা বানিয়ে জলে ভিজিয়ে রাখুন। নীচেকার কভারিং যদি ২৫ মি. মি. হয়, তাহ'লে ৪০ × ২৫ × ২৫ মি. মি. আকারের গুট্‌কা বানানো চলে। ঢালাইয়ের দিন এগুলি কাজে লাগবে।

গুট্‌কাগুলিতে মশলার ভাগ ১ : ২ ভাগে সিমেণ্ট-বালি মশলা হওয়া বাঞ্ছনীয়। ঢালাইয়ের সময় এগুলি সরিয়ে নিতে হবে না। কংক্রিটের ভেতর এগুলি থেকেই যাবে।

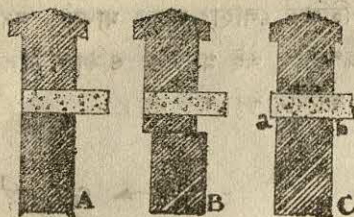
(iii) সেণ্টারিং তক্তা যেন মজবুত হয়—অর্থাৎ ভারে যেন বেঁকে না যায়। তক্তার ফাঁক দিয়ে যেন জল না পড়ে। কাঠের ওপর এক-কোট চুনকাম করিয়ে নিন। ভাল কাজে কাঠের তক্তার ওপর পলিথিন কাগজ বিছিয়ে নিতে হবে।

(iv) আর. সি. ঢালাইয়ের কাজ আনুমানিক কোন্ তারিখে করা হবে, সেটা আন্দাজ ক'রে, তার পূর্বেই লোহার-ছড়গুলি কাটা, ঘোড়া-তোলা ও মাথা-বাঁকানো বা এ্যাঙ্কারেজের জন্য গোলাকৃতি ক'রে নিতে হবে। লোহা-বাঁকানোর জন্য আমরা একটি কাঠের প্ল্যাটফর্ম, একটি লোহার ফাঁপা নল, হাতুড়ি, চিমটে ইত্যাদির সাহায্য নিয়ে থাকি। কাঠের প্ল্যাটফর্মের একপ্রান্তে

একটি মোটা লোহার খুঁটি থাকে (চিত্র—100-এর A-অংশ)। লোহার ফাঁপা নলটি C_1 অবস্থায় ছড়ের গায়ে পরিয়ে সেটাকে হাতের চাপে ঘুরিয়ে C_2 অবস্থায় নিয়ে যাওয়া হয়। ফলে B-চিহ্নিত লোহার-ছড়ের মাথাটা অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি আকার ধারণ করে। অনুরূপভাবে এই প্ল্যাটফর্ম ও ফাঁপা নলের সাহায্যে কিভাবে ঘোড়া-তোলা যায়, তা অনুমান করা শক্ত নয়।

(v) আমরা জানি, অধিকাংশ জিনিসই উত্তপ্ত হ'লে আকারে বা আয়তনে বাড়ে, ঠাণ্ডা হ'লে সঙ্কুচিত হয়ে আয়তনে কমে যায়। এজন্য দু'টি রেল-লাইন মাথায় মাথায় জুড়ে দেওয়ার সময় একেবারে গায়ে গায়ে লাগানো থাকে না—অল্প ফাঁক রাখা হয়। উদ্দেশ্য হ'ল, প্রখর সূর্য-তাপে অথবা রেলের চাকার ঘর্ষণজনিত উত্তাপে রেল-লাইন দু'টি যদি আকারে (অর্থাৎ এক্ষেত্রে লম্বায়) বাড়তে চায়, তাহ'লে যেন বিনা বাধায় তার জায়গা পায়। যদি প্রথম থেকেই লাইন দু'টি পরস্পরের গায়ে লাগানো থাকতো, তাহ'লে লম্বায় বাড়তে হ'লে তাদের ঠেলে উপরে উঠতে হ'ত; ফলে রেলপথ আর মাটির সমান্তরাল থাকতো না এবং গাড়ি লাইনচ্যুত হ'ত। ঐ রেল-লাইনের ফাঁকটুকুকে বলা হয় "এক্সপ্যান্‌সন-জয়েন্ট"।

চিত্র—100
A—লোহার শক্ত খুঁটি ; B—যে ছড়টি বাঁকানো হবে ; C_1—লোহার নলের প্রথম অবস্থান ; C_2—লোহার নলের পরবর্তী অবস্থান ; D—প্লাটফর্ম।

কিন্তু যেখানে আমরা এক্সপ্যান্‌সন-জয়েন্ট দিচ্ছি না, সেখানেও তো স্ল্যাবটা দৈর্ঘ্যে সামান্য বাড়বে ? স্ল্যাবটা যদি মশলা (মর্টার) দিয়ে নীচের ও ওপরের ইটের সঙ্গে দৃঢ়ভাবে ধরা থাকে এবং উপরে যদি যথেষ্ট ওজন না থাকে, তখন স্ল্যাবটা লম্বায় বড় হওয়ার সময় নীচেকার দুই-এক-রদ্দা ইটসমেত (চিত্র—101-B-র মতো) বেড়ে যায়। ফলে স্ল্যাবের ৭৫ মি. মি. অথবা ১৫০ মি. মি. নীচে মাটির সমান্তরাল **চুল-কাট (হেয়ার-ক্র্যাক্)** দেখা দেয়। ক্ষেত্রবিশেষে এই ফাট বেশ প্রকাশমানও হ'য়ে পড়ে। এই অবাঞ্ছিত পরিস্থিতির হাত থেকে নিস্কৃতি পাওয়ার জন্য আমরা কয়েকটি ব্যবস্থা করি। প্রথমতঃ, দেওয়ালে শেষ-রদ্দা ইটের গাঁথনির সময় ইটের ছাপ বা ব্যাঙটা নীচের দিকে ক'রে বসানো হয়। তার ওপরে একটা সিমেন্ট-বালির মসৃণ

পলেস্তারা ক'রে দেওয়া হয় অথবা ক্রাফ্‌ট্‌-পেপার বিছিয়ে দেওয়া হয়। ক্রাফ্‌ট্‌-পেপার দেওয়া না হ'লে অনেকে এখানে এক-পোঁচ বিটুমেন-প্রলেপ লাগাবার ব্যবস্থা করেন। সে যাই-হোক, কোনক্রমে যদি এই ab সমতলটি মসৃণ ক'রে দেওয়া যায়, তাহ'লে স্ল্যাবটা আকারে বড় হওয়ার সময় সেটা দেওয়ালকে ঠেলে নিয়ে যাবে না; চিত্র—101-C-র মতো দেওয়ালকে স্বস্থানে রেখে স্ল্যাব নিজেই এগিয়ে যাবে। ফলে চুল-ফাট দেখা দেবে না।

চিত্র—101

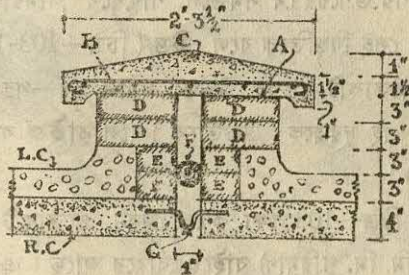
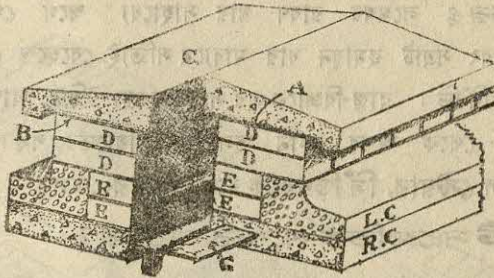
এখানে বলে রাখি, এক্সপ্যান্‌সন-জয়েন্ট দেওয়া হ'লেও উপরিলিখিত ব্যবস্থা করতে হবে।

(vi) ছাদের স্ল্যাবে কোন্‌খানে এক্সপ্যান্‌সন-জয়েন্ট দিতে হবে, সেটা অভিজ্ঞ বাস্তুকারের কাছ থেকে জেনে নিন। এই জোড়াইটি স্ল্যাবের মাঝামাঝি হবে—অর্থাৎ বীম বা দেওয়ালের ওপর হবে না। এক্সপ্যানসন-জয়েন্ট বহু রকমের হ'তে পারে।

আমরা চিত্র—102-এ একটি ব্যবস্থার নির্দেশ দিলাম।

কংক্রিটের স্ল্যাব দু'টির মধ্যে ২৫ মি.মি. ফাঁক থাকবে, ঢালাইয়ের সময় ২০-গেজি গ্যালভানাইস্‌ড প্লেন সীট দিয়ে ইংরাজী "U" অক্ষরের মতো একটি পাত (G) তৈরি ক'রে নিয়ে সেটাকে কংক্রিটে বসিয়ে দিতে হবে। এখন দু'টি স্ল্যাবে দুই-রদ্দা (E) ৫" চওড়া গাঁথনি করতে হবে এবং তার উপর দুই-রদ্দা (G) ১০" চওড়া গাঁথনি করতে হবে। গরম পীচ বা টারে-ভেজানো একটা চটের টুকরো মাদুর-জড়ানোর মতো জড়িয়ে এখন ঐ ১২৫ মি. মি. ফাঁকের ভেতর রাখতে হবে (F)। পূর্বেই অন্যত্র C-চিহ্নিত আর. সি. টালিখানি ঢালাই ক'রে রাখতে হবে। এতে ১০ মি. মি. ব্যাসের ছড় ১৫০ মি. মি. তফাতে সাজানো হয়েছে। টালির উপরিভাগটা সমতল নয়—ঢালু, যাতে জলটা গড়িয়ে যায়। দু'দিকে দু'টি ড্রিপ্‌-কোর্স বা হুড়হুড়ি যেন যত্ন নিয়ে ভালভাবে করা হয়, সেটা খেয়াল রাখতে হবে। এই টালিখানি যখন D-চিহ্নিত গাঁথনির উপর বসানো হবে, তখন একদিকে তাকে মশলা দিয়ে জোড়াই করা হবে; অপরদিকে মশলা দিয়ে জোড়াই করা হবে না। A-চিহ্নিত অংশে মশলার জোড়াই থাকবে না; এই সমতল ক্ষেত্রটির উপর পলেস্তারা ক'রে মসৃণ ক'রে দিতে হবে।

(vii) এ ছাড়া অন্যান্য যে সব নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তার মধ্যে কয়েকটি বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কথা পুনরায় বলা হ'ল :—

কংক্রিটে মশলার ভাগ যেন নির্ভুল হয়। জলের পরিমাণের উপর যেন যথেষ্ট নজর থাকে। মশলা মাখার অব্যবহিত পরেই যেন সেটা ঢালাই করা হয়; ঢালাই যেন মাঝপথে হঠাৎ বন্ধ করা না হয়। ঢালাইয়ের পরদিন

চিত্র—102

A—এখানে মশলা-জোড়াই হবে না, ইটের উপরিভাগ মসৃণ হবে; B—এখানে মশলা-জোড়াই হবে; C—পূর্বে ঢালাই-করা আর. সি. স্লাব; D—দুই-রদ্দা ১০" গাঁথনি; E—দুই-রদ্দা ৫" গাঁথনি; F—পীচ-মাখানো গ্যাসকেট; G—গ্যালভানাইসড সীট; R. C.—আর. সি.; L. C.—জলছাদ।

থেকে জল-খাওয়ানোর কাজে যেন কোনও গাফিলতি না হয়, এটা বিশেষভাবে লক্ষণীয়। নির্দিষ্ট সময়ের পূর্বে সেণ্টারিং তক্তা খুলতে দেওয়া চলবে না। গুরুত্বপূর্ণ কাজে সময় উত্তীর্ণ হয়ে গেলেও অভিজ্ঞ বাস্তুকারের অনুমতি নিয়ে সেণ্টারিং খোলা উচিত।

নবম পরিচ্ছেদ

সিঁড়ি

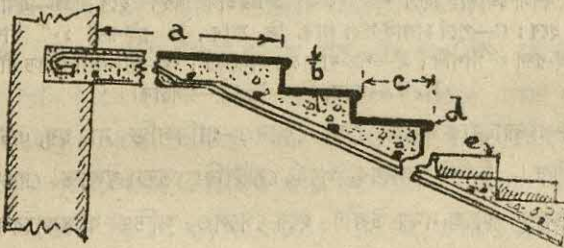
(স্টেয়ার)

পরিচয় ঃ লঙ্কেশ্বর রাবণ যার সাহায্যে স্বর্গে পৌছবার স্বপ্ন দেখতেন, এবং সম্রাট হুমায়ুন যার মাধ্যমে সত্যিই বেহেস্তে পৌছেছিলেন, তাকেই বলি সিঁড়ি। বাস্তু-বিজ্ঞানে এর সংজ্ঞা হওয়া উচিত, বাড়ীর যে-কোন একটি তলা থেকে অপর কোন তলায় যাতায়াতের পথ। ইংরাজীতে সিঁড়িকে বলে **স্টেয়ার, সিঁড়িঘরকে** বলে **স্টেয়ার-কেস**।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয় ঃ

ট্রেড ঃ ধাপের উপরের যে সমতলে পা-রেখে আমরা সিঁড়ি বেয়ে ওঠা-নামা করি, ধাপের সেই বিস্তৃতিকে বলে **ট্রেড** (চিত্র—103-T)।

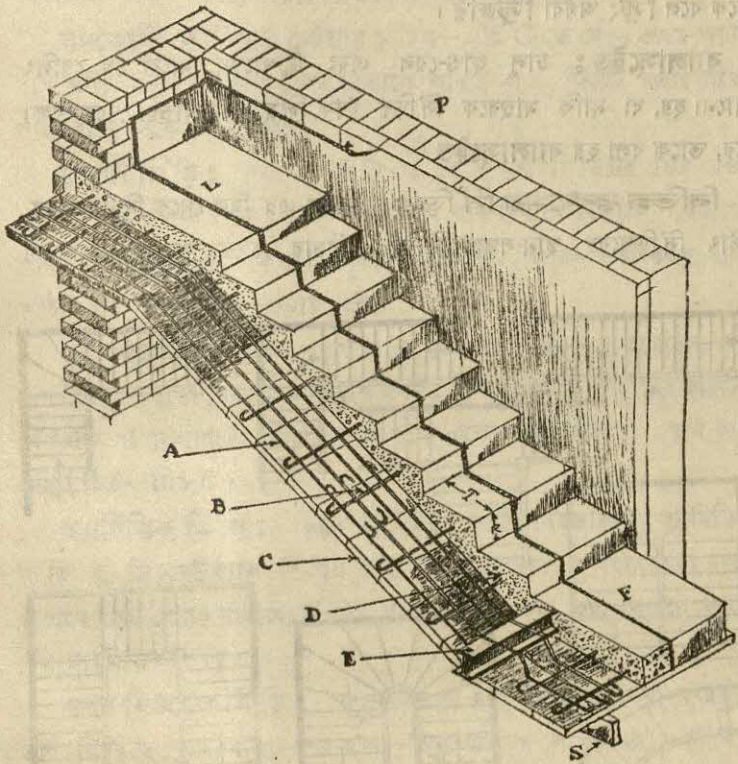
রাইজ ঃ প্রত্যেকটি ধাপের উচ্চতা সমান হয়—পর পর দু'টি ধাপের উপরের সমতলের এই দূরত্বকে (উচ্চতাকে) বলে **রাইজ** বা **ধাপের-উচ্চতা** (চিত্র—103-b)।

নোজিং ঃ চিত্র—103 লক্ষ্য ক'রে দেখুন প্রত্যেকটি ধাপের প্রান্তদেশ অল্প-কিছুটা (২৫ মি. মি. পরিমাণ) **বাই**রে বেরিয়ে আছে। এ-কে বলে **নোজিং** (চিত্র—103-d)।

চিত্র—103

a—ল্যাণ্ডিং ; b—রাইজ বা উচ্চতা ; c—গোয়িং ; d—নোসিং ; e—ইটের ধাপ।

গোয়িং ঃ পর পর দু'টি ধাপের রাইজারের দূরত্বকে বলে **গোয়িং**। গোয়িং এবং ট্রেড শব্দ দু'টি সমার্থক ; কিন্তু যেখানে নোজিং আছে সেখানে নয়। চিত্র—104-এ T-চিহ্নিত মাপকে আমরা ট্রেড না বলে গোয়িং-ও বলতে পারতাম, কিন্তু চিত্র—103-এ 'c'-চিহ্নিত অংশটা ট্রেড নয়—গোয়িং। এখানে

ট্রেড হচ্ছে ওর সাথে নোজিংটুকু যোগ করলে যা হয়। অর্থাৎ গোয়িং+নোজিং =ট্রেড।

ল্যাণ্ডিং ঃ একতলা থেকে দোতলায় উঠতে হ'লে প্রথমে কতকগুলি ধাপ পার হয়ে আমরা একটা চাতালের মতো সমতল স্থানে পৌছাই। এই চাতালকেই ইংরাজীতে বলে **ল্যাণ্ডিং** (চিত্র—103-a) এবং চিত্র—103-L)।

চিত্র—104

A—প্রধান ছড়, B—ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়; C—ঢালাইয়ের তক্তা; D—কংক্রিট; E—লোহার জয়েন্ট; F—মেঝে; T—ধাপের বিস্তার বা ট্রেড; R—ধাপের উচ্চতা বা রাইজ; L—চাতাল বা ল্যাণ্ডিং; P—পলেস্তারা; S—ভারবহনকারী তক্তা।

ফ্লাইট ঃ পর পর হু'টি ল্যাণ্ডিং-এর অন্তর্বর্তী একসারি-ধাপকে বলে এক **ফ্লাইট-স্টেপস্**।

ফ্লায়ার্স ঃ চতুষ্কোণ ধাপকে বলে **ফ্লায়ার্স**।

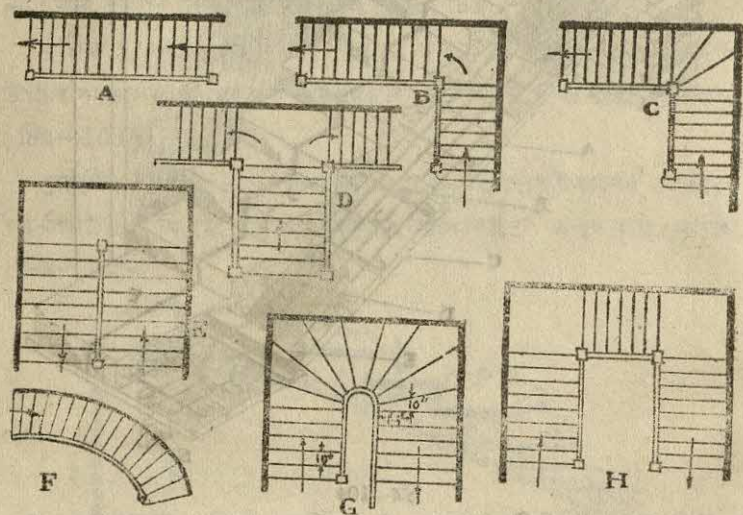
ওয়াইণ্ডার্স ঃ ত্রিকোণাকৃতি ধাপকে বলে **ওয়াইণ্ডার্স**। এর সাহায্যে

আমরা চাতালের সাহায্য ব্যতিরেকেই ক্রমে ক্রমে মোড় ঘুরি। চিত্র—105-C-তে তিনটি এবং চিত্র—105-G-তে নয়টি ওয়াইণ্ডার্স ধাপ আছে।

নিউয়েল ঃ দুই-সার সিঁড়ির সঙ্গমস্থলে অথবা সিঁড়ির পাদদেশে যে খুঁটি বা পোস্ট থাকে, তাকে বলি **নিউয়েল**।

স্ট্রিং বা স্ট্রিঙ্গার ঃ সাধারণতঃ কাঠের সিঁড়ির ক্ষেত্রেই এ শব্দটি ব্যবহৃত হয়। ধাপগুলিকে ধ'রে রাখার জন্য যে ঢালু বীমগুলি বসানো হয়, তাকে বলে **স্ট্রিং** অথবা **স্ট্রিঙ্গার**।

ব্যালাস্ট্রেড ঃ ঢালু হ্যাণ্ড-রেল এবং স্ট্রিঙ্গারের মাঝে যে রেলিং বসানো হয়, যা নাকি মানুষকে সিঁড়ির ফাঁক দিয়ে পড়ে-যাওয়া-থেকে রক্ষা করে, তাকে বলা হয় **ব্যালাস্ট্রেড**।

বিভিন্ন রকমের সিঁড়ি ঃ প্ল্যানিং-এর দিক থেকে বিচার ক'রে, অর্থাৎ সিঁড়িঘরের স্থান-সঙ্কুলানের কথা বিচার ক'রে আমরা নানারকম

চিত্র—105

A—একমুখী সিঁড়ি; B—সমকোণী নিউয়েল; C—সমকোণী ওয়াইণ্ডার; D—দু-মুখী সিঁড়ি; E—ডগ-লেগেড সিঁড়ি; F—জ্যামিতিক সিঁড়ি; G—ওয়াইণ্ডিং; H—ওপন-নিউয়েল।

আকারের সিঁড়ি তৈরি করি—কখনও একমুখী, কখনও মোড়-ফেরা, কখনও গোলাকৃতি। আকৃতি অনুসারে সিঁড়ির নানান্ নামকরণ হয়েছে। কয়েকটির কথা এখানে বলা হ'ল।

একমুখী সিঁড়ি : চিত্র—105 A-তে একটি একমুখী সিঁড়ির চিত্র দেওয়া হয়েছে। এখানে পনেরটি ধাপ আছে—প্রত্যেকটি ফ্লায়ার্স। এই ধরনের সিঁড়িতে বাঁক-ঘোরার প্রশ্ন থাকে না।

সমকোণী নিউয়েল স্টেয়ার : চিত্র—105-B-তে লক্ষণীয়, যে মুখে উঠতে স্বরু করেছিলাম তার সমকোণে যাত্রা শেষ করলাম। প্রথম আট ধাপ পার হয়ে চাতাল; চাতালে মুখ ঘুরে আবার এগারটি ধাপ পার হয়ে পৌছলাম দ্বিতলে। এ-কে বলে কোয়ার্টার-টার্ন নিউয়েল স্টেয়ার।

সমকোণী ওয়াইণ্ডার স্টেয়ার : চিত্র—105-C-তে দেখুন প্রথম আটটি ধাপ অতিক্রম ক'রে আমরা কোন চাতালে আসছি না। তিনটি ওয়াইণ্ডারের সাহায্যে বাঁ-দিকে মোড় ফিরছি।

দু'মুখী সিঁড়ি : চিত্র—105-D-তে যে দু-মুখী সিঁড়িটির চিত্র দেওয়া হয়েছে, তাতে লক্ষ্য করুন, প্রথম আটটি ধাপ পার হয়ে যে চাতালে পৌছানো গেল সেখানে থেকে দু'দিকে দু'টি সিঁড়ি উঠে গেছে। আরও লক্ষ্য করুন, প্রথম আটটি ধাপ অপেক্ষাকৃত চওড়ায় বেশী।

ডগ-লেগেড সিঁড়ি : এ-ক্ষেত্রে যে মুখে উঠতে স্বরু করা হয়েছিল, তার বিপরীত মুখে যাত্রা শেষ হ'ল—আরও লক্ষণীয়, উপরের ফ্লাইট ও নীচের ফ্লাইটের যে রেলিং বা ব্যালাস্ট্রেড তাদের প্ল্যান হচ্ছে একের উপর আর। কোন ফাঁক নেই (চিত্র—105-E)।

জ্যামিতিক সিঁড়ি : চিত্র—105-F-এ একটি অর্ধচন্দ্রাকৃতি জ্যামিতিক সিঁড়ি বা জিওমেট্রিক্যাল সিঁড়ির নক্সা দেওয়া হয়েছে। সরলরেখার বদলে যেখানে বাঁকা-রেখার সাহায্যে সিঁড়ির প্ল্যান তৈরী করা হয়, সেখানে তাকে বলি জ্যামিতিক সিঁড়ি।

ওপন-নিউয়েল সিঁড়ি : এ-ক্ষেত্রেও যে মুখে উঠতে স্বরু করা হয়েছিল তার বিপরীত মুখে যাত্রা শেষ হ'ল—কিন্তু এটি ডগ-লেগেড নয়। দুই-সার বিপরীতমুখী ধাপের মাঝখানে সমকোণী এক-সার ধাপ আছে ব'লেই শুধু নয়। এখানে ব্যালাস্ট্রেড প্ল্যানে একের উপর আর নয়—মাঝখানে একটা ফাঁকা জায়গা আছে। এটাকে লিফট্-ঘর হিসাবেও ব্যবহার করা হয়।

বিভিন্ন অংশের মাপ ঃ

ট্রেড ও রাইজার : ধাপগুলির ট্রেড ও রাইজ যদি সব সমান না হয়, তাহ'লে ওঠা-নামার সময় অসুবিধা হয়। মোটামুটিভাবে বলা চলে, ট্রেডগুলি যত বড় হয় এবং রাইজগুলি যত ছোট হয় ততই ওঠা-নামার সুবিধা। অপর-

পক্ষে ট্রেডগুলি যত ছোট হয় এবং রাইজগুলি যত বড় হয়, সিঁড়ি ভেঙ্গে ওঠা ততই কষ্টকর হয়ে পড়ে। কিন্তু এ-কথা একটা সীমানার মধ্যেই শুধু সত্য। বস্তুতপক্ষে ট্রেড ও রাইজের অনুপাতে ও মাপে একটা সুসামঞ্জস্য হ'লেই সিঁড়িটা ব্যবহারের পক্ষে সুবিধাজনক হয়। এজন্যে আমরা কয়েকটি থাম্ব-রুলের সাহায্য নিতে পারি :

(ক) ২ × রাইজ + ট্রেড = ২৩″

(খ) রাইজ × ট্রেড (ইঞ্চিতে প্রকাশ করলে) = ৬৬.

৬″ রাইজ এবং ১১″ ট্রেড দু'টি নিয়মই মেনে চলে এবং এই মাপ দুইটি বাঞ্ছনীয়। ৭″ রাইজ এবং ৯″ ট্রেডও প্রচলিত। ৬½″ রাইজ এবং ১০″ ট্রেড অথবা ৫½″ রাইজ এবং ১২″ ট্রেড-ও যথেষ্ট দেখতে পাওয়া যায়। বস্তুতপক্ষে সিঁড়িঘরের আকৃতি এবং একতলা থেকে দোতলার উচ্চতা অনুপাতে এ দু'টি মাপ বেছে নিতে হবে।

ফ্লাইট্ : এক ফ্লাইট্ সিঁড়িতে ১২টির বেশী ধাপ দেওয়া উচিত নয়। নেহাৎ অসুবিধা হ'লে ১৫টি পর্যন্ত ধাপ দেওয়া চলতে পারে। কোনক্রমেই এক ফ্লাইট্ সিঁড়ির উচ্চতা ২৫০০ মি. মি.-র বেশী হওয়া উচিত নয়। অন্যথায় সিঁড়ি ভেঙ্গে উপরে ওঠা কষ্টকর হয়ে পড়ে। এক ফ্লাইটে ন্যূনতম তিনটি ধাপ থাকা উচিত।

সিঁড়ির বিস্তার : ধাপের রাইজ ও ট্রেড নিয়ে এতক্ষণ আলোচনা করেছি। সিঁড়ি কতটা চওড়া হবে এবার তা আমরা দেখব। দু'টি লোকের পাশাপাশি ওঠা-নামার ব্যবস্থা রাখতে ধাপগুলিকে অন্ততঃ ৯১৫ মি. মি. চওড়া করতে হবে। না হ'লে সিঁড়ি দিয়ে আলমারি, টেবিল প্রভৃতি নিয়ে যাওয়া সম্ভবপর নয় না। স্থানাভাব হ'লে অন্তত: ৮৪০ মি.মি. চওড়া রাখা উচিত। তিন-চার-তলা বাড়ীতে সিঁড়ি আরও বেশী চওড়া করা উচিত।

হেড্‌রুম : পায়ের তলার সিঁড়ির নোজিং থেকে মাথার উপরের স্ল্যাবের (অথবা বীমের) তলদেশ পর্যন্ত উচ্চতাকে বলে **হেডরুম**। লক্ষ্য রাখতে হবে সিঁড়ির সর্বত্র যাতে অন্ততঃ ২১৩৫ মি মি. হেড্‌রুম থাকে।

ওয়াইণ্ডার : সিঁড়িতে ওয়াইণ্ডার যদি এড়িয়ে যাওয়া যায়, তাহ'লেই সবচেয়ে ভালো। ব্যবহারের পক্ষে চতুষ্কোণ ফ্লায়ার্স অনেক বেশী বাঞ্ছনীয়। নেহাৎ যদি ওয়াইণ্ডার্স দিতেই হয়, তবে সিঁড়ির প্রথম দুই-তিন ধাপে দেওয়াই ভালো, সিঁড়ির মাথায় নয়। তাহ'লে পা ফস্কালেও মারাত্মক দুর্ঘটনা হবার আশঙ্কা থাকে না। রেলিং-এর দিক থেকে ৪০৫ মি.মি. ভিতরে ওয়াইণ্ডার-

ধাপের গোয়িং অন্যান্য ধাপের গোয়িং-এর সমান হওয়া উচিত এবং কোন ক্ষেত্রেই এই স্থলে গোয়িং-এর মাপ ২৩০ মি.মি.-র চেয়ে যেন কম না হয় (চিত্র—105-G)।

ল্যাণ্ডিং : ল্যাণ্ডিং-এর ন্যূনতম মাপ হওয়া উচিত ১৮৩০ × ১২২০ মি.মি.। সিঁড়ির ধাপের বিস্তার যদি ৮৪০ মি মি. হয়, তাহ'লে ল্যাণ্ডিং-এর ন্যূনতম মাপ হবে ১৬৮০ মি. মি. × ১৩৮০ মি. মি. বর্গ মি. মি.। নাহ'লে আসবাবপত্র নামানো-ওঠানো কষ্টকর হয়ে পড়ে।

ব্যালাস্ট্রেড : ধাপের এক পাশে আছে খাড়া দেওয়াল, অপর পাশে মানুষজনকে পড়ে-যাওয়া-থেকে রক্ষা করে একটি রেলিং। লোহা বা কাঠের শিকের উপর কাঠের অথবা কংক্রিটের একটি হাতল। মাটি থেকে খাড়াভাবে ওঠা শিকগুলিকে বলি **ব্যালাস্টার** এবং সিঁড়ির সমান্তরালে শিকের মাথায় পাতা হাতলকে বলি **হ্যাণ্ড-রেল**।

ধাপের উপরের সমতল অর্থাৎ ট্রেডের সমতল থেকে হ্যাণ্ড-রেলের মাথা পর্যন্ত উচ্চতা রাখা হয় ৮১৫ মি.মি.। শিকগুলি ১২৫ থেকে ১৫০ মি.মি. দূরে দূরে বসানো হয় ;—প্রতি ধাপে দু'টি ক'রে। ১৫০ মি.মি-র বেশী ফাঁক হ'লে ছোট ছেলে গলে পড়ে যেতে পারে। লোহার শিকগুলি সাধারণতঃ ১৬/১৮ মি.মি. পর্যন্ত ব্যাসের হয়।

নোজিং : নোজিং ২৫ মি.মি.-র চেয়ে বেশী করা করা হয় না। অধুনা নোজিং-এর প্রচলন কমে গেছে। আজকাল বরং নোজিং-এর প্রান্ত থেকে ধাপের তলা পর্যন্ত এক-ঢালে পলেস্তারা ক'রে দেওয়া হয়। অর্থাৎ রাইজটা ওলনে থাকে না, বাইরের দিকে ২৫ মি.মি. ঝুঁকে থাকে।

দশম পরিচ্ছেদ

লোহার কাজ

(স্ট্রাকচারাল স্টিল-ওয়ার্ক)

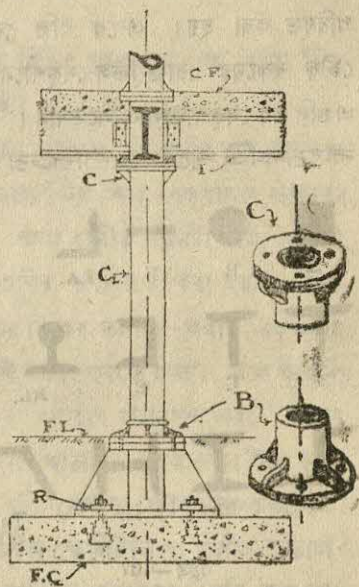
পরিচয় : বাড়ী তৈরির কাজে আমরা যে লোহা ব্যবহার করি, সেগুলি হয় (i) **ঢালাই-লোহা** (কাস্ট-আয়রণ) অথবা (ii) **পেটাই-লোহা** (রট্-আয়রণ) কিংবা (iii) **ইস্পাত** (স্টিল)। ঢালাই এবং পেটাই-লোহার ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে ইস্পাতেরই এখন ব্যাপক ব্যবহার। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা উচিত লোহার সঙ্গে উপস্থিত 'কার্বনের' অনুপাতের উপরেই লোহার জাত নির্ভর করে। ঢালাই-লোহায় কার্বনের অনুপাত সবচেয়ে বেশী—শতকরা ১২ থেকে ৬২ ভাগ পর্যন্ত। অপরপক্ষে পেটাই-লোহায় কার্বনের অনুপাত সবচেয়ে কম—হাজার-করা এক ভাগেরও কম। ইস্পাতে কার্বনের অনুপাত মাঝামাঝি। উর্ধ্বপক্ষে ১২% পর্যন্ত।

ঢালাই-লোহার কাজ : ঢালাই-লোহাতে দু'টি সুবিধা—(i) যে-কোন ছাঁচে এটিকে সহজে ঢালাই করা যায়। ফলে লোহার-গেট, রেলিং, ব্যালাসট্রেড, জানালার গ্রেটিং, ব্র্যাকেট, ঘুলঘুলির জাফ্রি, স্তম্ভ প্রভৃতি কাজে ঢালাই-লোহার নক্সা-কাটা নানারকম ডিজাইন তৈরি করা যায়। কিছুদিন আগেও লোকে নানারকম নক্সা-কাটা ডিজাইন পছন্দ করতো ; ফলে তখন ঢালাই-লোহার রেলিং, স্তম্ভ প্রভৃতির প্রচলন ছিল বেশী। আধুনিক স্থপতি-বিদ্যায় সরলতাকে বেশী প্রাধান্য দেওয়া হয়েছে—তাই ঢালাই-লোহার ব্যবহারও ক্রমশঃ কমে আসছে। তবু জানালায় গরাদের বদলে ঢালাই-লোহার গ্রিল বা গ্রেটিং, গেট প্রভৃতিতে ঢালাই-লোহার ব্যবহার এখনও যথেষ্ট। (ii) ঢালাই-লোহার দ্বিতীয় সুবিধা হচ্ছে এতে ইস্পাতের মতো মরিচা বা 'মরচে' লাগে না।

কিন্তু ঢালাই-লোহাতে কতকগুলি বড় রকম অসুবিধাও আছে ; (i) ইস্পাতের চেয়ে ঢালাই-লোহা ওজনে ভারী, (ii) তৈরি করার সময় লোহার ভিতর যদি বাতাসের বুদ্বুদ্ থেকে যায় বা অন্য কোন রকম অন্তর্নিহিত গলদ থেকে যায়, তবে সেটা বাইরে থেকে সহজে বোঝা যায় না। ফলে ঢালাই-লোহা ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে সবসময় ব্যবহার করতে ভরসা হয় না।

(iii) এ ছাড়া ঢালাই-লোহা স্বভাবতঃই ভঙ্গুর—আঘাতে ভেঙে যেতে পারে। পেটাই লোহা অথবা ইস্পাতে এ অসুবিধা নাই।

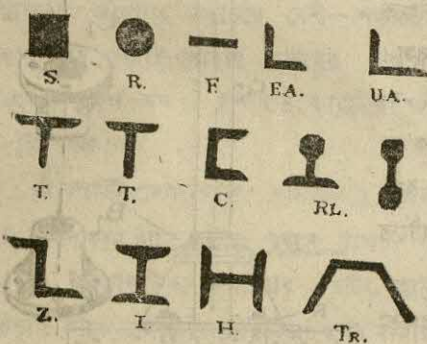
ঢালাই-লোহার স্তম্ভ : যেখানে ছাদের ওজন কম (যেমন অল্প-চওড়া বারান্দার ছাদ)—সেখানে ছাদের ভার বইবার জন্য ঢালাই-লোহার স্তম্ভ বা কলামের ব্যবহার আছে। অধুনা এর বদলে আর. সি কলাম-ই সচরাচর ব্যবহৃত হয়। তবু পুরানো বাড়ীর মেরামতির কাজে—অথবা পুরানো বাড়ীর সঙ্গে সমতা রক্ষা ক'রে নতুন-অংশ তৈরি করার সময় ঢালাই-লোহার স্তম্ভ আজও আমাদের ব্যবহার করতে হয়। তাই এর কথাও জেনে রাখতে হবে। চিত্র—106-এ একটি ঢালাই-লোহার গোলাকৃতি স্তম্ভের নক্সা দেওয়া হয়েছে। B-চিহ্নিত অংশটি স্তম্ভের পাদদেশ বা বেস্। C-চিহ্নিত অংশটি স্তম্ভের শীর্ষ বা ক্যাপ। দু'টি অংশেই চারটি ক'রে ছিদ্র আছে। এর ভিতর দিয়ে বল্টু পরিয়ে অপর অংশের সঙ্গে আঁটতে হবে।

ঢালাই-লোহার স্তম্ভ সাধারণতঃ গোলাকৃতি হয়। এর ন্যূনতম ব্যাস হওয়া উচিত ১০০ মি. মি. এবং ধাতব-অংশ ১৮ মি. মি. অপেক্ষা কম হওয়া উচিত নয়। যে বল্টুর সাহায্যে বেস্ ও ক্যাপকে আঁটা হবে তার ব্যাসও ১৮ মি. মি. অপেক্ষা কম হওয়া উচিত নয়। বেস্ ও ক্যাপের ফোকরের ভিতর CL-চিহ্নিত কলামটি ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে।

চিত্র—106
C.F.—কংক্রিটের মেঝে ; C—ক্যাপ বা শীর্ষ ; I—ইস্পাতের জয়েস্ট ; CL—কলাম বা স্তম্ভ ; B—বেস্ বা পাদদেশ ; F.L. —একতলার মেঝে ; R—র‍্যাগ বল্টু ; F.C.—বনিয়াদের কংক্রিট।

শুধু ঢালাই-লোহার স্তম্ভই নয়, যে-কোন কলামের ক্ষেত্রেই মনে রাখা উচিত, কলামের ব্যাস উচ্চতার সঙ্গে একটা অনুপাত রক্ষা ক'রে চলে। উচ্চতার অনুপাতে ব্যাস যদি কম হয়, তাহ'লে কলাম মাঝখানে বেঁকে যেতে পারে এবং ভেঙে যেতে পারে। এইভাবে বেঁকে যাওয়াকে বলে **বাক্লিং**।

তাই ঢালাই-লোহার স্তম্ভ ব্যবহারের সময় দেখে নিতে হবে স্তম্ভের ব্যাস যেন উচ্চতার বিশ-ভাগের চেয়ে কম না হয়।

ইস্পাতের কাজ ঃ ইস্পাতের বা স্টিলের নানারকম প্রকারভেদ আছে ; যথা—**মাইল্ড-স্টিল, হাই-টেন্‌সাইল-স্টিল** প্রভৃতি। বাড়ী তৈরির কাজে আমরা যে লোহার বীম, এ্যাঙ্গেল, ক্লিট, জয়েস্ট, লোহার-ছড় প্রভৃতি ব্যবহার করি, সেগুলি মাইল্ড-স্টিল। লৌহ কারখানায় উত্তপ্ত লৌহ-পিণ্ডকে (যখন সেটা প্রায় কাদার মতো নরম থাকে) নানা দিক থেকে চাপ দিয়ে ঐ আকারে পরিণত করা হয়। এ-কে বলি **রোল্ড-স্টিল-সেক্‌শান**। চিত্র—107-এ চোদ্দ রকমের রোল্ড-স্টিল-সেক্‌শানের নক্সা দেওয়া হয়েছে। বলা বাহুল্য, এগুলি সব সেক্‌শানাল-এলিভেসান।

কয়েকটি শব্দের পরিচয় ঃ

চিত্র—107

S—স্কোয়ার বা সম-চতুষ্কোণ ; F—ফ্ল্যাট্ ; R—রাউণ্ড বা গোল ; E.A.—ইকোয়াল এ্যাঙ্গেল বা সমান এ্যাঙ্গেল ; U.A.—আন ইকোয়াল এ্যাঙ্গেল বা অসমান এ্যাঙ্গেল ; T—টি-সেক্‌শান ; RL—রেল-সেক্‌শান ; C—চ্যানেল-সেক্‌শান ; Z—জেড-সেক্‌সান ; I—আই-সেক্‌শান ; H—এইচ-সেক্‌শান ; TR—ট্রাফ সেক্‌শান।

বীম ঃ জমির সঙ্গে সমান্তরাল বা প্রায়-সমান্তরাল কোন জয়েস্ট, গার্ডার, লিণ্টেল, পার্লিন প্রভৃতি ভারবাহী অঙ্গের সাধারণ নাম **বীম**।

জয়েস্ট ঃ লোহার রোল-স্টিল আই-সেক্‌শান বীমের প্রচলিত নাম **জয়েস্ট**।

গার্ডার ঃ যখন কয়েকটি ছোট ছোট ভারবাহী বীম বৃহদাকার একটি প্রধান বীমের উপর ভার ন্যস্ত করে, তখন সেই বৃহদাকার বীমকে **গার্ডার** নামে অনেক সময় অভিহিত করা হয়।

পিলার ঃ মাটি থেকে খাড়াভাবে দাঁড়ানো কোন ভারবাহী অঙ্গকে সাধারণভাবে বলা হয় **স্তম্ভ** বা **পিলার**। পিলার সব সময়ে কম্প্রেশনে থাকে এবং পিলার সব অবস্থাতেই মাটি থেকে ঠিক খাড়াভাবে থাকে—অর্থাৎ ওলনে থাকে। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে, যে ভারবাহী অঙ্গ কম্প্রেশনে আছে অথচ মাটি থেকে খাড়াভাবে নেই—অর্থাৎ ওলনে নেই—তাকে বলা হয় **স্ট্রাট্**। পিলার সেক্‌শানাল-প্ল্যানে চতুষ্কোণ হ'তে পারে,

ছয়-কোণা বা আট-কোণাও হ'তে পারে, বৃত্ত বা বৃত্তাভাসও হ'তে পারে। ইট, লোহা, পাথর বা কাঠ দিয়ে পিলার তৈরি করা হয়।

কলমঃ যে পিলারের সেক্‌শানাল-প্ল্যান বৃত্ত বা বৃত্তাভাস, তাকে সচরাচর বলা হয় **কলম**। চল্‌তি ভাষায় অবশ্য কলম ও পিলার শব্দ দু'টি সমার্থক। কলম রি-ইনফোর্সড কংক্রিট, লোহা অথবা ইট-পাথরের হ'তে পারে। কাঠের পিলারকে বলা হয় **পোস্ট**। আমরা বাংলায় কলমকে **থাম** ও পোস্টকে **খুঁটি** বলতে পারি।

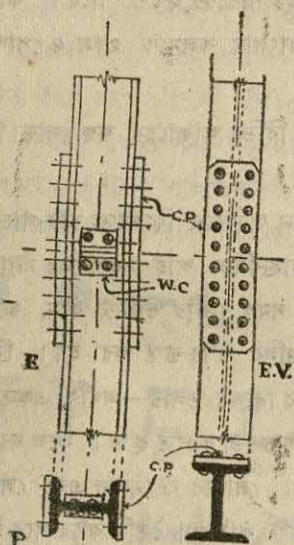
স্ট্যানশনঃ রোল্ড-স্টিল-সেক্‌শানের বিভিন্ন আকারের অঙ্গ জোড়া দিয়ে খুব বেশী ভারসহ পিলারের নাম **স্ট্যানশন**।

স্টিল-স্ট্যান্শন্সঃ বৃহদায়তন বাড়ীতে, বিশেষতঃ চার-পাঁচতলা বা তারও বেশী উঁচু বাড়ী-তৈরির কাজে রোল্ড-স্টিল আই-সেক্‌শানের স্ট্যানশন পিলার হিসাবে আজকাল বহুল-ব্যবহৃত। সমস্ত বাড়ীর ওজনটা বীম, জয়েস্ট, গার্ডার প্রভৃতির মাধ্যমে এই স্ট্যানশনগুলির ওপর ন্যস্ত করা হয়। স্টিল-স্ট্যানশন ব্যবহার না করলে এ-ক্ষেত্রে নীচের দিকের তলায়—অর্থাৎ একতলায় বা দোতলায় দেওয়ালগুলিকে অহেতুক বেশী চওড়া করতে হ'ত। ফলে ঘরগুলি খুব ছোট হয়ে যেত—খরচও পড়তো বেশী। লোহার স্ট্যানশন্স এবং লোহার বীম, গার্ডার প্রভৃতি দিয়ে বাড়ীর একটি কাঠামো তৈরি ক'রে পরে ইটের দেওয়াল তোলার এই ব্যবস্থাকে আমরা বলি **ফ্রেম্‌ড্‌-স্ট্রাক্‌চার-কন্সট্রাকশন**। লোহার ঐ কাঠামোকে বলা হয় **স্টিল-স্কেলিটান** বা **লৌহ-কঙ্কাল**।

সাধারণতঃ আই-সেক্‌শান লোহার সাহায্যে স্ট্যানশন তৈরি করা হয়। অনেক সময় ওজন এত বেশী বইতে হয় যে, একটিমাত্র আই-সেক্‌শান লোহার তৈরী স্ট্যানশন যথেষ্ট হয় না। তখন দুই বা ততোধিক আই-সেক্‌শান লোহাকে প্লেটের সাহায্যে এঁটে ব্যবহার করা হয়। সেই রকম স্ট্যানশনকে বলা হয় **বিল্ট-আপ্‌-স্ট্যানশন্স**।

আই-সেক্‌শান লোহার মাঝখানের শিরটিকে বলে **ওয়েব** এবং ওয়েবের দুই প্রান্তে ওয়েবের সঙ্গে সমকোণ রচনা ক'রে যে দু'টি লোহার পাত আছে, তাকে বলা হয় **ফ্ল্যাঞ্জ**। বলা বাহুল্য, ওয়েব ও ফ্ল্যাঞ্জ একসাথে কারখানার রোলিং মিল থেকে তৈরি হয়েছে—তাদের জোড়াই-এর কোন প্রশ্ন ওঠে না। ওয়েবের গায়ে দু'টি ফ্ল্যাঞ্জ কর্ণের সহজাত কবচ-কুণ্ডলের মতোই। আমরা যখন বলি কোন একটি আই-সেক্‌শানের সাইজ ৩০০ × ১২৫ @ ৪৫ তখন বুঝতে হবে দু'টি ফ্ল্যাঞ্জের বাইরের দিকের সমতল দু'টির দূরত্ব ৩০০ মি, মি,

ফ্ল্যাঞ্জের চওড়া দিকের মাপ ১২৫ মি. মি. এবং প্রতি মিটার বীমের ওজন ৪৫ কিলোগ্রাম।

লম্বালম্বি জোড়াই ঃ স্ট্যানশনকে অনেক সময় লম্বার দিকে জোড়াই করার প্রয়োজন হয়। দু'টি কারণে। প্রথমতঃ, রোল-স্টিল-সেক্শানের স্ট্যানশন—যা বাজারে কিনতে পাওয়া যায়—তা লম্বায় ছোট হ'তে পারে; তখন লম্বালম্বি জোড়াই অপরিহার্য। দ্বিতীয়তঃ, দেখা যায় নীচের তলায় স্ট্যানশনে যত বড় সেক্শানের দরকার হয়েছে, ওপরের তলায় (যেহেতু নীচের তলার বীম, গার্ডার প্রভৃতির ওজন বইতে হচ্ছে না) সেটা তত মোটা সেক্শানের না হ'লেও চলে। তখন লম্বালম্বি খরচ কমানোর জন্য 'জোড়াই' ব্যবহৃত হয়। চিত্র—108-এ একটি লম্বালম্বি জোড়াই-এর প্ল্যান এলিভেসান ও এণ্ড ভিয়ু দেওয়া হয়েছে। এ-ক্ষেত্রে নীচের তলায় এবং ওপরের তলায় একই সেক্শানের স্ট্যানশন আছে। অর্থাৎ এখানে আই-সেক্শানটি লম্বায় ছোট হওয়ার জন্য জোড়াই দিতে হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ফ্ল্যাঞ্জের দিকে দু'টি লোহার পাত—ওপরে দশটা ও নীচে দশটা, সর্বসাকুল্যে কুড়িটি রিভেট দিয়ে-এঁটে দেওয়া হয়েছে। এই লোহার পাতটিকে বলে **কভার-প্লেট** অথবা **স্প্লাইস্-প্লেট**। এ-ছাড়াও ওয়েবের দু'পাশে—এক-এক দিকে দু'টি ক'রে সর্বসাকুল্যে চারটি ছোট ছোট এ্যাঙ্গেল প্লেটও আঁটা হয়েছে রিভেট দিয়ে। এ-কে বলি **ওয়েব-ক্লিট**।

চিত্র—108
P—প্ল্যান; E—এলিভেসান;
E.V.—এণ্ড ভিয়ু; C.P—কভার-প্লেট
(স্প্লাইস্-প্লেট); W.C.—ওয়েব-ক্লিট।

চিত্র—109-এও একটি লম্বালম্বি জোড়াই দেখানো হয়েছে, কিন্তু এক্ষেত্রে নীচের এবং ওপরের অংশে স্ট্যানশনে একই মাপের আই-সেক্শান ব্যবহার করা হয়নি। এজন্যে ওপরের স্ট্যানশনে ফ্ল্যাঞ্জ অংশে দুটি বাড়তি লোহার পাত লাগানো হয়েছে। এই ফাঁক-ভরানো লোহার পাতকে বলে **প্যাকিং-পীস**।

প্যাকিং-পীস দু'টি নীচেকার আই-সেক্শানের ফ্ল্যাঞ্জের সঙ্গে ওয়েল্ডেড আছে। ফলে এর পর স্প্লাইস্-প্লেট বা কভার-প্লেট আঁটতে আর কোন অসুবিধা নেই। এ-ছাড়াও যেহেতু ওপর ও নীচের আই-সেক্শানের ফ্ল্যাঞ্জগুলি ঠিক উপর-উপর নেই, তাই একটি লোহার পাত জোড়াই-স্থলে মেঝের সমতলে পাতা হয়েছে। এ-কে বলা হয় **বিয়ারিং-প্লেট**। এখানেও ওয়েব-ক্লিটের সাহায্যে জোড়াইটাকে আরও মজবুত করা হয়েছে।

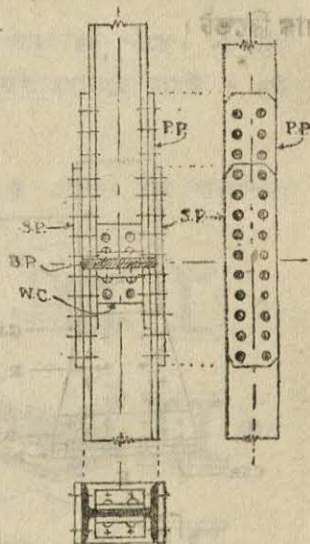
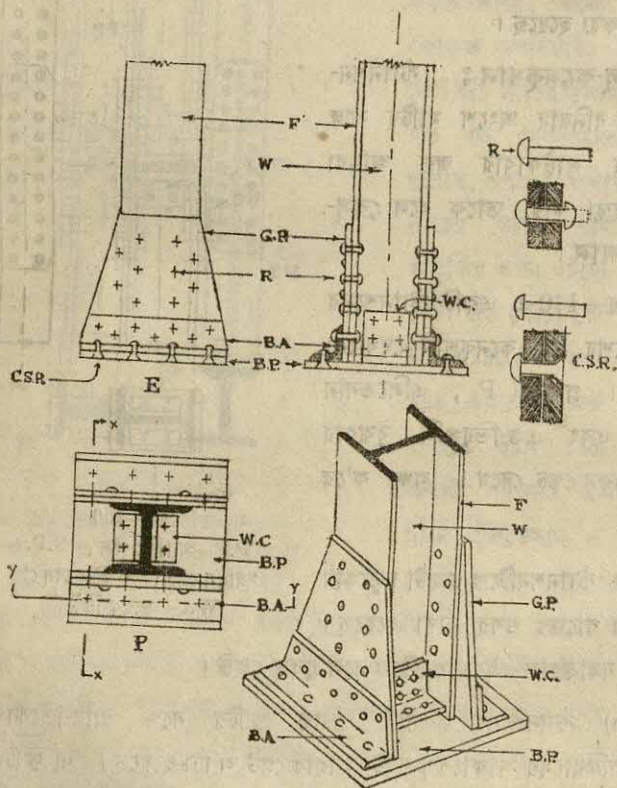
বেস্-কনেক্শানঃ স্ট্যানশনগুলিকে বনিয়াদ অংশে মাটির সঙ্গে দৃঢ়ভাবে আটকাবার জন্য আমরা যে ব্যবস্থা করি, তাকে বলে **বেস্-কনেক্শান**।

চিত্র—110-এ একটি স্ট্যানশনের পাদদেশের বেস্-কনেক্শান দেখানো হয়েছে। প্ল্যান (P), এলিভেশান (E) এবং এণ্ড-ভিয়ুগুলি বুঝবার চেষ্টা করুন স্কেচ দেখে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন ঃ

চিত্র—109
P.P—প্যাকিং-পীস ; S.P.—স্প্লাইস্-প্লেট ; B.P—বেস্-প্লেট ; W.C—ওয়েব-ক্লিট।

(i) স্ট্যানশনটিকে একটা চতুষ্কোণ লোহার পাতের ওপর রাখা হয়েছে। জমির সমান্তরাল এই আসনটিকে বলে **বেস্-প্লেট**।

(ii) স্ট্যানশনের দু'পাশে ফ্ল্যাঞ্জ দু'টির সঙ্গে প্রায়-ত্রিকোণাকৃতি (ট্রাপিজিয়ামের আকারে) দু'টি লোহার প্লেট আঁটা হয়েছে। এ দু'টির নাম গাসেট-প্লেট। এক-একটি গ্যাসেট-প্লেট দশটি রিভেটের সাহায্যে ফ্ল্যাঞ্জের সঙ্গে আঁটা হয়েছে। নীচের দিকে এটিকে একটি এ্যাঙ্গেল আয়রনের সঙ্গে সাতটি রিভেটের সাহায্যে আঁটা হয়েছে।

(iii) সেই এ্যাঙ্গেল আয়রনটিকে চারটি রিভেটের সাহায্যে বেস্-প্লেটের সঙ্গে আঁটা হয়েছে। এই এ্যাঙ্গেল আয়রনটিকে সচরাচর **বেস্-এ্যাঙ্গেল** বলা হয়।

(iv) E-চিহ্নিত এলিভেসানটি প্রকৃতপক্ষে Y-Y-লাইন বরাবর কাটা একটি সেক্‌শানাল-এলিভেসান। এখানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বেস্‌-এ্যাঙ্গেলকে যে চারটি রিভেটের সাহায্যে বেস্‌-প্লেটের সঙ্গে আঁটা হয়েছে সেগুলি ভিন্ন-জাতের। তার একদিকে (উপর-দিকে) রিভেটের মাথাটা উঁচু হয়ে আছে; কিন্তু নীচের-দিকের মাথা চ্যাপ্টা। এ-ধরনের রিভেটকে বলে **কাউণ্টার-সাঙ্ক রিভেট**।

চিত্র—110

B.A.—বেস্‌-এ্যাঙ্গেল ; B.P.—বেস্‌-প্লেট ; W.C.—ওয়েব-ক্লিট ; G.P.—গাসেট-প্লেট ; W—ওয়েব ; F—ফ্ল্যাঞ্জ ; C.S.R.—কাউণ্টার-সাঙ্ক রিভেট ; R—রিভেট।

সাধারণ রিভেট ও কাউণ্টার-সাঙ্ক রিভেটের তফাৎ বোঝাবার জন্য পাশে দু'টি চিত্র দেওয়া হয়েছে। এ-সম্বন্ধে পরে আলোচনা করা হবে।

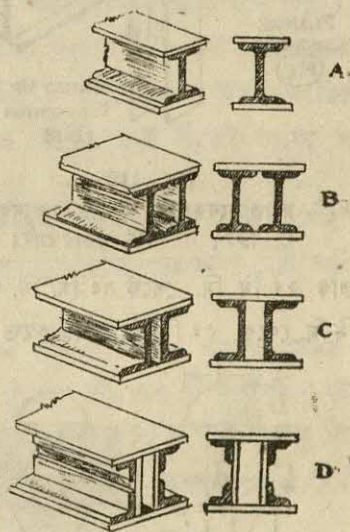
এখানে প্রশ্ন হ'তে পারে, বেস্‌-এ্যাঙ্গেলের সঙ্গে যে সাতটি রিভেটের সাহায্যে গাসেট্‌-প্লেটটিকে অঁাটা হয়েছে, তার মাঝের পাঁচটি রিভেটের মাথাও তো ভিতর-দিকে (ফ্ল্যাঞ্জের গায়ে লাগার জন্য) অসুবিধার সৃষ্টি করবে। বস্তুতপক্ষে এই পাঁচটি রিভেট-ও কাউন্টার-সাঙ্ক হওয়া উচিত।

(v) অনুরূপভাবে এণ্ড-ভিয়ুটাও XX-লাইনে কাটা সেক্‌শানাল এণ্ডভিয়্।

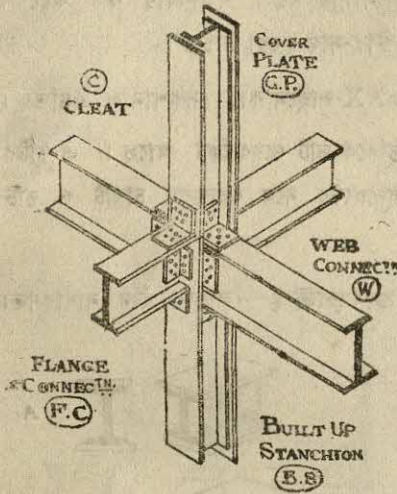
(vi) আই-সেক্‌শানের ওয়েবে দুদিকে দুটি ওয়েব-ক্লিট আছে। এ-দুটির প্রত্যেকটি ওয়েবের সঙ্গে এবং বেস্‌-প্লেটের সঙ্গে যথাক্রমে চারটি ও দুটি রিভেটের সাহায্যে অঁাটা আছে।

বীম ও স্ট্যানশনের জোড়াই ঃ লোহার বীম সাধারণতঃ হয় আই-সেক্‌শান জয়েস্ট। যখন বেশী ভার বইতে হয়, তখন বিভিন্ন রোল্ড-স্টিল সেক্‌শানকে জোড়াই ক'রে বিল্ট-আপ বীম তৈরি করা হয়। চিত্র—111-এ কয়েকটি বিল্ট-আপ সেক্‌শান এবং তার স্কেচ দেওয়া হয়েছে।

চিত্র—111

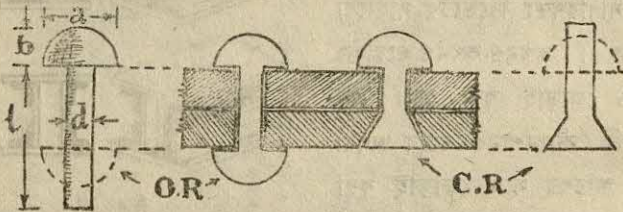
A—আই-সেক্‌শান বীমের দুদিকে প্লেট ;
B—দুটি আই-সেক্‌শান বীম প্লেট দিয়ে অঁাটা ;
C—দুটি চ্যানেল সেক্‌শান বীম প্লেট দিয়ে অঁাটা ;
D—চারটি এ্যাঙ্গেল আয়রনকে দুটি খাড়া (ভার্টিক্যাল) এবং দুটি মাটির সমান্তরাল (হরিজণ্টাল) প্লেটের সঙ্গে অঁাটা।

বিল্ট-আপ বীমে জোড়াইয়ের কাজ সাধারণতঃ রিভেটের সাহায্যে করা হয়। কখনও কখনও ওয়েল্ডিং ক'রেও জোড়াই করা হয়। এই বীমগুলি স্ট্যানশনের ওয়েব অথবা ফ্ল্যাঞ্জ অংশের সঙ্গে জোড়াই করা হয়। স্ট্যানশনের সঙ্গে বীম, জয়েস্ট বা গার্ডারকে আটবার সময় এ্যাঙ্গেল্‌-ক্লিট দিয়ে আমরা কিভাবে জোড়াই করি, তা চিত্র—112 থেকে বোঝা যাবে। এক্ষেত্রে স্ট্যানশনটি একটি কভার-প্লেট-যুক্ত আই-সেক্‌শান। অর্থাৎ চিত্র—111-এর A-চিহ্নিত বিল্ট-আপ সেক্‌শানটিকেই যেন খাড়াভাবে স্ট্যানশন হিসাবে ব্যবহার করা হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বীমগুলির ফ্ল্যাঞ্জ এবং ওয়েব দুটি অংশেই ক্লিট দিয়ে স্ট্যান-

শনের সঙ্গে জোড়াই করা হয়েছে। স্কেচ চিত্র আঁকায় আমরা একই চিত্রে **ওয়েব-কনেক্‌শান** এবং **ফ্ল্যাঞ্জ-কনেক্‌শান** দেখতে পাচ্ছি।

চিত্র—112

F.C—ফ্ল্যাঞ্জ কনেক্‌শান ; W—ওয়েব কনেক্‌শান ; C—ক্লিট ; C.P—কভার প্লেট।

জোড়াই ঃ রোল্ড-স্টিল সেক্‌শানের দুটি অংশ যুক্ত করতে আমরা নিম্নলিখিত তিনটি পদ্ধতির যে-কোন একটির ব্যবস্থা করি : (ক) রিভেট জোড়াই ; (খ) বোল্ট-নাট জোড়াই ; (গ) ওয়েল্ডিং।

(ক) **রিভেট জোড়াই :** চিত্র—113-এ একটি রিভেটের সেক্‌শানাল-এলিভেসান দেখা যাচ্ছে। ওপরের অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি অংশটা রিভেটের মাথা বা রিভেট-হেড। *l*-চিহ্নিত অংশটাকে বলে স্যাঙ্ক। রিভেটের স্যাঙ্ক ২৫ মি. মি. থেকে ৭৫ মি. মি. পর্যন্ত লম্বা হয় ; এবং d-চিহ্নিত ব্যাস ১০ মি.মি. থেকে ৩০ মি. মি. পর্যন্ত হ'তে পারে। স্যাঙ্কের দৈর্ঘ্য এবং রিভেটের

চিত্র—113

O.R—সাধারণ রিভেট ; C.R—কাউন্টার-সাঙ্ক রিভেট।

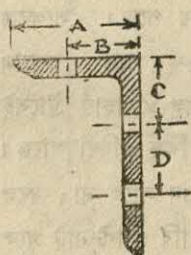
মাপ অর্থাৎ ব্যাস পরস্পরের উপর নির্ভরশীল নয়। ৪০ মি.মি. স্যাঙ্কের একটি রিভেটের ব্যাস হ'তে পারে ১০, ১২, ১৫ অথবা ২০ মি.মি.। কিন্তু রিভেটের অন্যান্য অংশের a, b ইত্যাদির মাপ ব্যাসের উপর নির্ভরশীল। সেই হিসাবটি হচ্ছে নিম্ন রূপ : $a = ১.৭৫ \times d.$ $b = ০.৭৫ \times d.$

লোহার প্লেটে রিভেটের জন্য প্রথমে একটি ছিদ্র করা হয়। এটা ড্রিল ক'রে, করা হয় অর্থাৎ, ধারালো ব্লেডের সাহায্যে কুরে কুরে কেটে—অথবা

পাঞ্চ ক'রে ; অর্থাৎ, ধারালো অস্ত্রের সাহায্যে জোর দিয়ে কট্ ক'রে কেটে। ক্ষেত্র-বিশেষে, দুটি পদ্ধতি মিলিয়েও কাজ করা হয়—অর্থাৎ প্রথমে ছোট ব্যাসের একটি ছিদ্র পাঞ্চ করে, পরে রিভেটের ব্যাসের মাপে ড্রিল করা হয়। ছিদ্র করার পর উত্তপ্ত রিভেটের স্যাঙ্কটি সেই ছিদ্রে পরিয়ে দেওয়া হয়। হেডটিকে চেপে ধ'রে অপর প্রান্তে একটি ইলেকট্রিক্ হাতুড়ি দিয়ে পিটানো হয় ; ফলে সেদিকেও অনুরূপ একটি মাথা হয়ে যায়। রিভেট পরাবার পূর্বে আশপাশের ছিদ্রগুলিতে বোল্ট-নাট পরিয়ে কষে দিতে হয়। রিভেট ঠিকমতো পরানো হয়েছে কিনা একটি হাতুড়ির সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। রিভেটের মাথায় আঘাত ক'রে শব্দ শুনে বুঝতে পারা যায় রিভেট ঠিক বসেছে কিনা। চারজন কর্মীর একটি দল দিনে প্রায় শতখানেক রিভেট লাগাতে পারে। একটি রিভেটের কেন্দ্র-বিন্দু থেকে অপর রিভেটের কেন্দ্রের দূরত্বকে বলে **পিচ**। এই 'পিচ'-এর ঊর্ধ্বতম ও নিম্নতম সীমারেখা অনতিক্রম্য। সেই নির্দেশ হচ্ছে :

ন্যূনতম পিচ=এক রিভেটের মাথার কেন্দ্রবিন্দু থেকে নিকটতম রিভেটের মাথার কেন্দ্র বিন্দুর দূরত্ব, অর্থাৎ 'পিচ' কোন ক্ষেত্রেই রিভেট-ব্যাসের আড়াই গুণের কম হবে না।

ঊর্ধ্বতম পিচ=পিচ কোন ক্ষেত্রেই "৩২ × t"-এর বেশী হবে না এবং ৩০০ মি. মি-এর বেশী হবে না (এ-ক্ষেত্রে 't' হচ্ছে তার মধ্যে যেটি অধিকতর সরু তার বেধ বা 'থিক্‌নেস'।

পর পর দুই-সারি রিভেট যখন চিত্র—109-এর গ্যাসেট-প্লেটের মতো সাজানো হয়, তখন আমরা বলি সেগুলি **স্ট্যাগার** ক'রে সাজানো হয়েছে। রিভেট যে প্লেটে আঁটা হচ্ছে, তার প্রান্তসীমা থেকে সেটিকে অন্ততঃ রিভেটের ব্যাস অনুসারে নির্দিষ্ট ন্যূনতম দূরত্বে বসাতে হবে। যেমন ২০, ২২, ২৫ মি.মি. রিভেটে এই দূরত্ব যথাক্রমে ৩০, ৩০, ৩২ মি.মি.।

চিত্র—114

A=	৩০	৩৮	৫০	৭৫	১০০	১৫০	১৭৫
B=	২০	২২	২৮	৪৫	৫৫	৯০	১০০
রিভেটের ব্যাস=	৬	৯	১৬	২২	২২	২২	২২
C=	×	×	×	×	৫০	৬০	৬০
D=	×	×	×	×	৪৫	৫৫	৬০

এ্যাঙ্গেল-আয়রনে অর্থাৎ ক্লিটে রিভেটের অবস্থান কোথায় হওয়া উচিত, তা চিত্র—114 দেখেই বুঝতে পারা যাচ্ছে শুধু এ্যাঙ্গেল-আয়রন নয়, চ্যানেলের ক্ষেত্রেও ঐ তালিকা

প্রযোজ্য। এ্যাঙ্গেল অথবা চ্যানেলের A-চিহ্নিত অংশের দৈর্ঘ্যের ওপর রিভেটের মাপ ও অবস্থান নির্ভরশীল।

A-চিহ্নিত অংশের দৈর্ঘ্য ১০০ মি.মি. অথবা তদূর্ধ্ব হ'লে তবেই দুটি রিভেট বসানোর প্রশ্ন উঠবে। তাই A যখন ১০০ মি.মি. হয়েছে, তখনই C এবং D-র মাপ লেখা হয়েছে। বলা বাহুল্য তালিকায় লেখা সংখ্যাগুলি মি.মি.-তে প্রকাশিত।

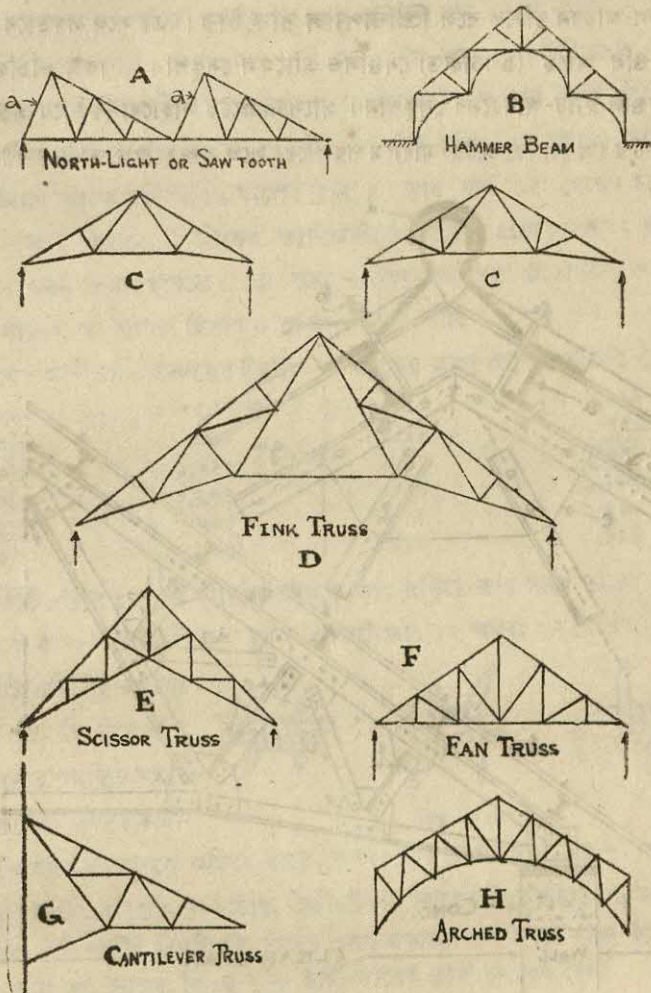
চিত্র—115-এ অনুরূপভাবে একটি আই-সেকসানে ফ্ল্যাঞ্জের মাপের X এবং রিভেটের ছিদ্র দুটির দূরত্বকে Y ব'লে চিহ্নিত করা হয়েছে। নিম্নলিখিত তালিকা থেকে বোঝা যাচ্ছে Y কিভাবে X-এর উপর নির্ভরশীল। সংখ্যাগুলি মিলিমিটারে প্রকাশিত :

চিত্র—115

X =	৪০	৬৫	৭৫	৯০	১০০	১২৫	১৫০	২০০
Y =	২০	৩৫	৩৮	৫০	৫৫	৬০	৯০	১০০
রিভেটের ব্যাস =	৬	৯	১২	১৪	১৬	১৮	২০	২২

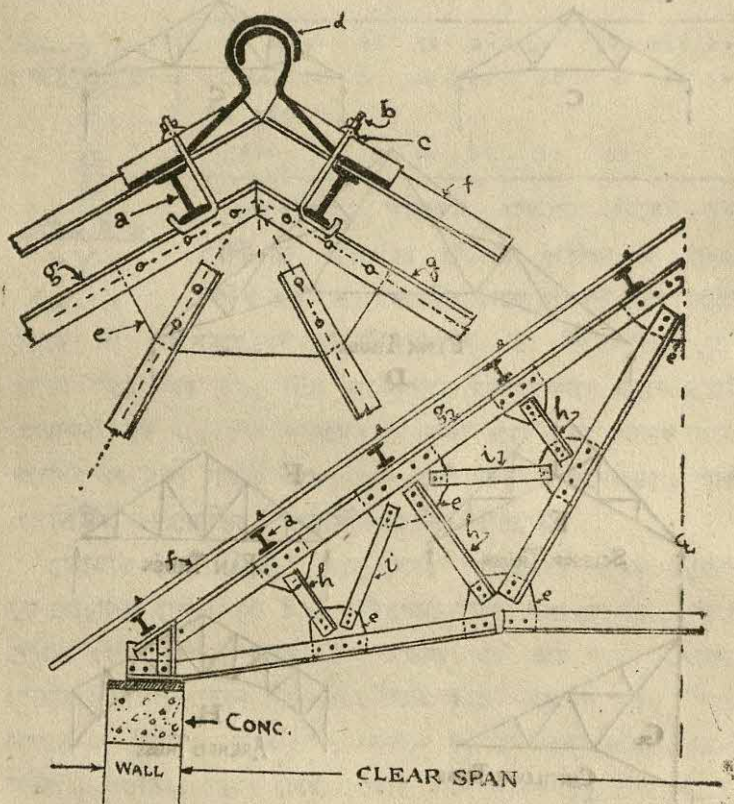
ওয়েল্ডিং : আজকাল বাস্তুশিল্পে রিভেট অথবা বোল্ট-নাট ব্যবহারের পরিবর্তে ওয়েল্ডিং-এর ব্যবহার অধিক প্রচলিত। ওয়েল্ডিং কাজে কয়েকটি বিশেষ সুবিধা আছে; (i) অল্প সময়ে বেশী জোড়াই করা যায়; (ii) রিভেট অথবা বোল্ট-নাটের চেয়ে খরচ কম; (iii) কনেক্শানে ক্লিট কম লাগে, গ্যাসেট-প্লেটের প্রয়োজনই হয় না; ফলে সর্বসমেত ভারবাহী স্ট্রাক্চারের ওজনও কমে। ওয়েল্ডিং-এর নানা পদ্ধতি আছে; যথা—**মেটাল-আর্ক-ওয়েল্ডিং ; অক্সি-এ্যাসিটিলীন-ওয়েল্ডিং ; থারমিট-ওয়েল্ডিং** ইত্যাদি।

লোহার তৈরী ট্রাস : 'ঢালু-ছাদের' পরিচ্ছেদেই আমরা দোচালা, যুক্ত-দোচালা, রাজা-পোস্ট ট্রাস, রাণী-পোস্ট ট্রাসের কথা জেনেছি। স্প্যান যেখানে বেশী, সেখানে কাঠের ট্রাস অত্যন্ত ভারী হয়ে পড়ে। সেক্ষেত্রে লোহার এ্যাঙ্গেল-আয়রন দিয়ে ট্রাস তৈরি করলে খরচ কম পড়ে। স্প্যান যেখানে ৯ মিটারের চেয়ে বেশী, সেখানে কাঠের বদলে লোহার ট্রাসেই সুবিধা। এছাড়া, কাঠের চেয়ে লোহার ট্রাসে আরও কিছু সুবিধা আছে। স্থায়ী কাজ হ'লে বলতে পারি, লোহায় ঘুণ ধরে না, আগুন লাগে না; ফলে লোহার ট্রাস দীর্ঘস্থায়ী। অস্থায়ী কাজের ক্ষেত্রে বলতে পারি বোল্ট-নাট খুলে লোহার মেম্বারগুলি বার বার ব্যবহার করা চলে, সহজে স্থানান্তরিত করা চলে—অপরপক্ষে কাঠের জোড়াই বার বার খুলে লাগানো সুবিধাজনক নয়।

চিত্র—116-এ কয়েক রকমের লোহার ট্রাসের নক্সা দেওয়া হয়েছে। A-চিহ্নিত নর্থ-লাইট ট্রাস সাধারণতঃ কারখানায় ব্যবহৃত হয়। a-চিহ্নিত অংশে কাচ লাগানো হয়। ফলে, কারখানার ভেতর যথেষ্ট দিবালোক প্রবেশ করতে পারে। B-চিহ্নিত হ্যামার বীম ট্রাস খুব বেশী প্রচলিত নয়। C-চিহ্নিত

চিত্র—116

A—নর্থ লাইট ; B—হ্যামার বীম ; D—ফিং ট্রাস ; E—কাঁচি ট্রাস ; F—ফ্যান ট্রাস ; G—ক্যান্টিলিভার ; H—আর্চড ট্রাস।

ট্রাসগুলি ৭·৫ থেকে ৯ মিটার স্প্যানে বহুল-ব্যবহৃত। D-চিহ্নিত ফিং ট্রাস ১৫ থেকে ১৮ মিটার পর্যন্ত স্প্যানে ব্যবহার করা চলে। কাঁচি ট্রাস, ফ্যান ট্রাস এবং আর্চড ট্রাস বড় বড় স্প্যানের ক্ষেত্রে তৈরি করা হয়।

চিত্র—117-এ এ জাতীয় একটি কিং ট্রাসের অর্ধেক-অংশ বড় ক'রে আঁকা হয়েছে। মটকার কাছাকাছি অংশের জোড়াই-স্থলটি আরও বড় ক'রে দেখানো হয়েছে। আই-সেক্‌শান পার্লিনের সঙ্গে এল-হুক দিয়ে কিভাবে এ্যাস্‌বেস্টস-সীটকে জোড়াই করতে হবে, সেটাও লক্ষণীয়। এ্যাস্‌বেস্টস-সীটের সমান্তরাল g-চিহ্নিত এ্যাঙ্গেল-আয়রন দুটিকে বলে **প্রিন্সিপ্যাল রাফ্‌টার**। এর সঙ্গে লম্বভাবে যে মেম্বারগুলি আছে (h-চিহ্নিত) সেগুলিও এ্যাঙ্গেল-সেক্‌শান। কিন্তু i-চিহ্নিত মেম্বারগুলি ফ্ল্যাট-আয়রনের সেক্‌শান। গাসেট-প্লেটের সাহায্যে কিভাবে এগুলি নাট-বল্টুর (অথবা রিভেটের) মাধ্যমে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়েছে, তা-ও লক্ষণীয়।

চিত্র—117

a—আই-সেক্‌শান পার্লিন; b—জে-হুক, c—লিস্পেট বা টুপী-ওয়াসার; d—মটকা; e—গাসেট-প্লেট; f—এ্যাসবেস্টস্‌-সীট; g—রাফ্‌টার; h—স্ট্রাট।

লোহার তার: ৬ মি.মি. ব্যাসের চেয়ে বেশী মোটা লোহাকে বলি রড বা লোহার-ছড়; ৬ মি. মি.-এর চেয়ে সরু হ'লে তাকে বলি লোহার-তার বা

গ্যালভানাইজ্‌ড ওয়্যার। টিনের পাতের মতো তারেরও 'গেজ' আছে। তারের ব্যাস, প্রতি ফুটের ওজন প্রভৃতি গেজ-অনুসারে সুনির্দিষ্ট। লোহার মাপ সাধারণতঃ 'এস্‌-ডাব্‌লু-গেজ' অর্থাৎ স্ট্যাণ্ডার্ড-ওয়্যার-গেজে উল্লিখিত হয়। এ-ছাড়া বার্মিংহাম-ওয়্যার-গেজে অর্থাৎ বি. ডাব্‌লু জি-তে উল্লিখিত হয়।

বেড়া-দেওয়ার কাজে আমরা যে তার ব্যবহার করি, তা দু'-রকম—প্লেন-গ্যালভানাইজ্‌ড-ওয়্যার বা সাধারণ-তার এবং বার্বড্‌-ওয়্যার বা কাঁটা-তার।

প্লেন-গ্যালভানাইজ্‌ড-ওয়্যার ঃ গ্যালভানাইজ্‌ড-তার তৈরি করা হয় তিনটি, চারটি, পাঁচটি অথবা সাতটি সরু তার জড়িয়ে। আমরা তারের মাপ উল্লেখ করতে বলি '৪/১২ মাপের তার'। তার **অর্থ** ১২ গেজের চারটি তার একত্রে জড়ানো। নীচের তালিকাটিতে বিভিন্ন প্রকার তারের প্রতি হন্দরের ওজন দেওয়া হয়েছে। এ থেকে আমাদের কাজের প্রয়োজনে কতটা তার লাগবে, তা আমরা হিসাব ক'রে বার করতে পারি :

তারের মাপ	প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য	তারের মাপ	প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
৩/৮	৫৩৭ ফুট	৪/১৪	১,৬১১ ফুট
৩/১০	৮৪০ "	৫/১২	৭৫৩ "
৩/১১	১,০২০ "	৫/১৩	৯৭২ "
৩/১২	১,২৬৯ "	৫/১৪	১,২৮৪ "
৪/১১	৭৬৫ "	৫/১৫	১,৫৯০ "
৪/১২	৯৫৪ "	৭/১৩	৬৯৬ "

কাঁটা-তার ঃ দুটি গ্যালভানাইজ্‌ড তার জড়িয়ে তার গায়ে তারের কাঁটা আটকে কাঁটা-তার তৈরী করা হয়। প্রতিটি তার ১২ অথবা ১৪ গেজের। বার্ব বা কাঁটাগুলি দুই রকমের হয়। তারের গায়ে কাঁটা জড়ানোর পদ্ধতিও আবার দু'রকমের। কখনও কাঁটাগুলি একটিমাত্র তারকে জড়িয়ে থাকে, কখনও দুটি তারকেই। চিত্র—118-এর প্রথম চিত্রটি একটি দু'মুখো কাঁটার, দ্বিতীয়টি এক তারের উপর জড়ানো চার-মুখো কাঁটার, এবং তৃতীয় চিত্রটি দুই-তারের ওপর জড়ানো একটি চার-মুখো কাঁটার।

চিত্র—118

১২নং এস. ডাবলু. জি. দু-মুখো কাঁটা-তারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৫" তফাতে একটিমাত্র তারে জড়ানো) ... ... ১,৭৬৮'

১২নং এস্ ডাবলু. জি. চার-মুখো কাঁটা-তারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৬" তফাতে দুইটি অথবা একটিমাত্র তারে জড়ানো) ১,৭৪০'

১৪নং এস্. ডাবলু. জি. চার-মুখো কাঁটা-তারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৬" তফাতে একটিমাত্র তারে জড়ানো) ... ২,৫৮৪'

একাদশ পরিচ্ছেদ

দরজা-জানালার পাল্লা

(শাটার্

পরিচয় ঃ চতুর্থ পরিচ্ছেদেই বলা হয়েছে যে, দেওয়ালের সঙ্গে ক্ল্যাম্প, হোল্ডফাস্ট অথবা হর্ন দিয়ে দরজা-জানালার চৌকাঠকে স্বস্থানে ধ'রে রাখা হয়। পাল্লাগুলি এই চৌকাঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে। এমনভাবে এগুলি কব্জার সাহায্যে ফ্রেম বা চৌকাঠের সঙ্গে লাগানো হয়, যাতে আমরা পাল্লাগুলি ইচ্ছামতো খুলতে অথবা বন্ধ করতে পারি। প্রথমতঃ, আমরা ঘরে জানালা দিই কেন? আলো-বাতাস আসার জন্য, বাইরের দৃশ্য দেখতে পাওয়ার জন্য। কিন্তু বিভিন্ন ঋতুতে, দিনের বিভিন্ন সময়ে, জীবন-যাত্রার বিভিন্ন প্রয়োজনে আমরা আলো-বাতাস এবং দৃষ্টিশক্তিকে নিয়ন্ত্রণ করতে চাই। সুতরাং আমরা পাল্লাগুলি কখনও খুলে রাখতে, কখনও বন্ধ রাখতে চাই। শুধু তাই নয়—আমরা কখনও শুধু আলো, কখনও বা শুধু বাতাস ঘরে আসতে দিতে চাই। কখনও বাতাস চাই, কিন্তু যেন দেখা না যায়; আবার কখনও চাই আলো, কিন্তু দৃষ্টিপথ উন্মুক্ত করতে চাই না। তাই আমরা বিভিন্ন প্রয়োজনে বিভিন্ন ধরনের পাল্লা ব্যবহার করি। কাচের শার্সি বন্ধ ক'রে আমরা হাওয়া, ধুলো প্রভৃতিকে রুখতে পারি, অথচ আলো আসার বাধা থাকে না। অপরপক্ষে কাঠের পাল্লা বন্ধ ক'রে আলো-বাতাস উভয়ের পথেই আমরা বাধা সৃষ্টি করতে পারি। অনেকে চৌকাঠ বেশী চওড়া ক'রে, একদিকে শার্সির পাল্লা এবং অপরদিকে কাঠের পাল্লা লাগান। এতে আলো-বাতাস দুটিই ইচ্ছামতো নিয়ন্ত্রণ করা যায়। বলা বাহুল্য, এতে খরচ আরও বেশী পড়ে।

কিন্তু পাল্লার কাজ তো শুধু আলো আর বাতাসের নিয়ন্ত্রণ নয়—দৃষ্টিপথের সামনে বাধা সৃষ্টি করাও তার দায়িত্ব। এই কারণেও পাল্লার রকমফের করতে হয়। যেমন—স্নানঘরে অথবা পায়খানায় হাওয়ার প্রয়োজন শয়ন-কক্ষের মতো জরুরী নয়; সে-ক্ষেত্রে দু'একটি ঘুলঘুলি থাকলেই হয়তো যথেষ্ট হ'তে পারে। জানালা করলে আলো ঠিকই আসবে, কিন্তু আমরা চাই ঘরটাকে চোখের আড়াল করতে। তাই আমরা এক্ষেত্রে **ঘষা-কাচের (গ্রাউণ্ড-গ্লাস)** পাল্লা পছন্দ করি। আবার শয়ন-কক্ষে হয়তো আমরা কখনও হাওয়া চাইছি—কিন্তু বাইর থেকে যাতে দেখা না যায়, সে ব্যবস্থাও চাইছি। এক্ষেত্রে আমরা খড়খড়ি দেওয়া পাল্লার শরণাপন্ন হই।

মোটকথা, প্রয়োজন ও খরচের কথা মনে রেখে কোন্ জানালায় কি জাতীয় পাল্লা ব্যবহার করবো তা স্থির করতে হবে। এবার দেখা যাক, পাল্লার কত ভাবে রকম-ফের হ'তে পারে।

শ্রেণী বিভাগ ঃ (ক) যেখানে পাল্লা-বন্ধ-অবস্থায় আলো-বাতাস এবং দৃষ্টিশক্তি তিনটিকেই রুদ্ধ করতে চাই, সেখানে ব্যবহার করি—

(i) **লেজেড পাল্লা** ; (ii) **লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা** ; (iii) **ফ্রেম্‌ড ও লেডেজ পাল্লা** ; (iv) **ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লা** ; (v) **ফ্লাস্ পাল্লা**।

(খ) যেখানে পাল্লা-বন্ধ-অবস্থায় শুধু হাওয়া ও দৃষ্টিশক্তি রুদ্ধ করতে চাই, অর্থাৎ আলো-কে আটকাতে চাই না, সেখানে ব্যবহার করি—

(v) **ঘষা-কাচের পাল্লা**।

(গ) যেখানে শুধু হাওয়া অথবা বৃষ্টির ছাটকে বন্ধ করতে চাই, সেখানে লাগাই—

(vii) **শার্সির পাল্লা** ; (viii) **অংশতঃ শার্সির এবং অংশতঃ কাঠের পাল্লা**।

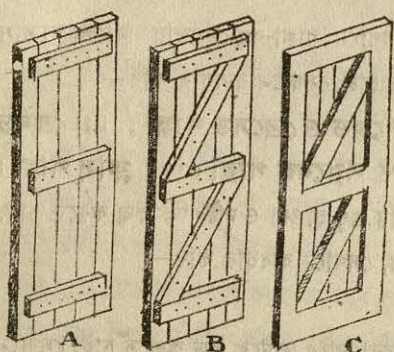
(ঘ) যেখানে শুধু দৃষ্টিশক্তি এবং প্রখর আলো রুদ্ধ করতে চাই, আমরা সেখানে ব্যবহার করি—

(ix) **অনড় খড়খড়ির পাল্লা** (ফিক্সড্-লুভার শাটার) ; (x) **নিয়ন্ত্রণ-যোগ্য খড়খড়ির পাল্লা** (এ্যাডজাস্টেব্‌ল ব্লেডেড লুভার) বা **ভেনিশিয়ান্ শাটার**।

এখন প্রত্যেকটি পাল্লার বিস্তারিত আলোচনা করা যেতে পারে।

লেডেজ পাল্লা ঃ স্বল্প-মূল্যের বাড়ীতে এটি বহুল-ব্যবহৃত। অপেক্ষা-কৃত উন্নত স্পেসিফিকেশনের বাড়ীতেও স্নানঘর, রান্নাঘর প্রভৃতিতে দরজা ও জানালায় এ-জাতীয় পাল্লার ব্যবস্থা যথেষ্ট পরিমাণে দেখা যায়। প্রায় ১৫০ মি.মি. চওড়া এবং ১৮ থেকে ২৫ মি.মি. পুরু কাঠের তক্তা পাশাপাশি সাজিয়ে এই লেজেড পাল্লা তৈরি করা হয়। মাটি থেকে খাড়াভাবে রাখা, এই পাশাপাশি-আঁটা তক্তার নাম **ভার্টিক্যাল ব্যাটেনস্**—আমরা তাদের **খাড়া তক্তা** বলতে পারি।

চিত্র—119-এর A একটি লেজেড পাল্লা। এতে পাঁচটি খাড়া তক্তা আছে ; আর এই খাড়া তক্তাগুলি ওপরে, মাঝে ও নীচে তিনটি মাটির-সঙ্গে-সমান্তরাল কাঠের তক্তা দিয়ে আঁটা আছে। এই তিনটি কাঠকে বলা হয় **লেজার** বা **লেজ**। এগুলি সচরাচর ৭৫ থেকে ১২৫ মি.মি. চওড়া, আর

১৮ থেকে ২৫ মি.মি. মোটা তক্তার হয়। লেজের সঙ্গে খাড়া তক্তাগুলি স্ক্রু দিয়ে এঁটে দিতে হয়।

চিত্র—119

A—লেজেড পাল্লা; B—লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা; C—ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা।

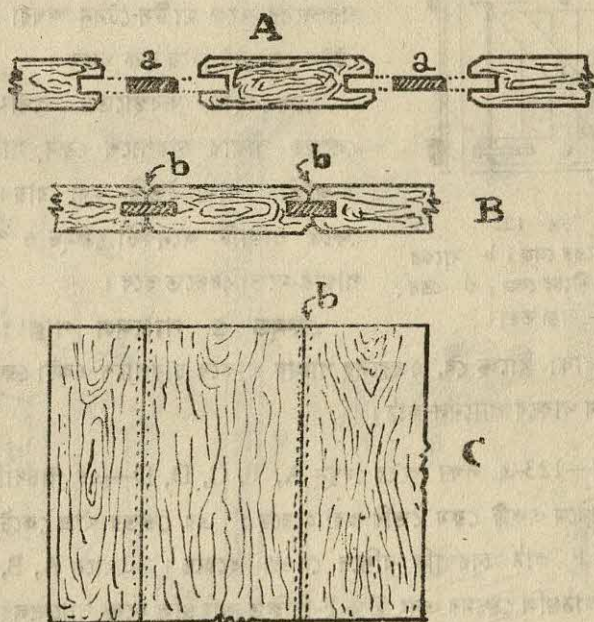
খাড়া তক্তাগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে দিলেই চলবে না। তাহ'লে গ্রীষ্মকালে যখন তক্তাগুলি শুকিয়ে সঙ্কুচিত হয়ে যাবে, তখন জোড়াই-স্থলে ফাঁক দেখা যাবে। এজন্য খাড়া তক্তাগুলি পরস্পরের সঙ্গে টাং-এ্যাণ্ড-গ্রুভ জোড়াই ক'রে দিতে হবে। চিত্র—'20-তে এ-জাতীয় পাল্লার একটি সেক্‌শানাল-এলিভেসান এঁকে দেখানো হয়েছে। পাঁচটি খাড়া তক্তায় সর্বসমেত চারটি টাং-এ্যাণ্ড-গ্রুভ জোড়াই হবে। যে-কোন একটি জোড়াই (a-চিহ্নিত জায়গাটি) বড় ক'রে নীচে দেখানো হয়েছে। তাতে দেখা যাচ্ছে, বাঁ দিকের তক্তাটিতে একটি নাক বেরিয়ে আছে (সচরাচর ১০ মি.মি থেকে ১২ মি.মি. পর্যন্ত পুরু)। আর ডান দিকের তক্তায় অনুরূপ একটি খাঁজ কেটে ঐ নাকটিকে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে। এরকম জোড়াই করা হ'লে গ্রীষ্মকালে তক্তাগুলি যখন শুকিয়ে যাবে, তখনও জোড়াই-স্থলে ফাট দেখা যাবে না।

চিত্র—120

চিত্র—120-এ যে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তার চেয়ে উন্নততর ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে চিত্র—121-তে। শালকাঠে অত্যন্ত বেশী ফাট দেখা যায়, এজন্য, শালকাঠের তক্তায় এই দ্বিতীয় পদ্ধতিই বাঞ্ছনীয়। এক্ষেত্রে দুদিকের কাঠেই খাঁজ কাটা হয় এবং একটি সরু কাঠে গোঁজ (২৫ × ৬ মি.মি. মাপের) ঐ ফাঁকের মধ্যে ওপর থেকে পরিয়ে দেওয়া হয়। সমান সমান দূরে খাঁজ দেখানোর জন্য b-চিহ্নিত স্থলে বাড়তি খাঁজ কাটা হয়েছে। এ-কে বলা হয় ফল্‌স্‌-জয়েণ্ট।

লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা: চিত্র—119-এর B লক্ষ্য ক'রে দেখুন। এটিও বস্তুতঃ একটি লেজেড পাল্লা—শুধু লেজগুলি অনুরূপ কাঠ দিয়ে কোনাকুনি যুক্ত করা আছে। এই কোণাকুণিভাবে আঁটা কাঠগুলিকে বলা হয় ব্রেস।

ব্রেস লাগানো হ'লে পাল্লাটা আরও মজবুত হয়। এগুলিও স্ক্রু দিয়ে খাড়া তক্তার সঙ্গে আঁটা থাকে।

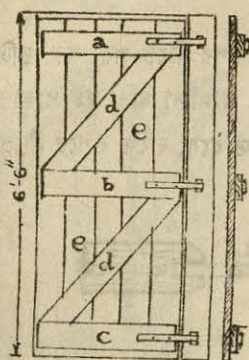
চিত্র—119-এর B-তে লেজ ও ব্রেশ মিলে যেন ওপর নীচে পর পর দুটি ইংরাজী 'Z'-অক্ষর রচনা করেছে। দরজা অথবা জানালা যদি দুই-পাল্লার হয়, তাহ'লে অপর পাল্লার ব্রেসগুলি এমনভাবে আঁটতে হবে, যাতে ওপরে নীচে

চিত্র—121

A—জোড়াই-করার আগের অবস্থা ; B—জোড়াই হয়ে যাবার পর ;
C—এলিভেসান ; a—কাঠের গোঁজ ২৫ × ৬ মি. মি. ; b—কল্‌স্ জয়েন্ট।

দুটি উল্টো 'Z'-অক্ষরের মতো দেখতে হয়। অর্থাৎ অপর পাল্লার ব্রেসগুলি ডান দিক থেকে বাঁ দিকে না নেমে, যেন বাঁ দিক থেকে ডান দিকে নামে।

চিত্র—122-এ লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লার একটি এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। পাশে দেখানো হয়েছে পাল্লার একটি সেক্শানাল-এলিভেসান। এর বিভিন্ন অংশের কি নাম তা চিত্র-পরিচিতিতে লেখা হয়েছে।

ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা : লেজেড পাল্লায় দুখানি কোণাকুণি বাড়তি কাঠ লাগিয়ে আমরা পেলাম লেজেড-ব্রেসেড পাল্লা। এতে খরচ একটু বাড়ালো পাল্লাটি কিন্তু মজবুত হ'ল। এখন লেজেড-ব্রেসেড পাল্লাতে

দু'পাশে আরও দুখানি কাঠ যদি লাগাই, তাহ'লে আমরা পাব ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা। কিন্তু একটা কথা। এতক্ষণ লেজ ও ব্রেসগুলিকে পরস্পরের সঙ্গে জোড়াই করা হচ্ছিল না। ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লায় চতুর্দিকের ফ্রেমের কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে মার্টিস-টেনন্ অথবা ডাভ-টেইল জোড়াই দিয়ে যুক্ত থাকে।

চিত্র—122
a—ওপরের লেজ ; b—মাঝের লেজ ; c—নীচের লেজ ; d—ব্রেস, e—খাড়া তক্তা।

ব্রেস-বিহীন অবস্থাতেও অর্থাৎ শুধু লেজেড পাল্লার চারপাশে ফ্রেম লাগিয়েও, এ-জাতীয় পাল্লা তৈরি করা যায়। সে-ক্ষেত্রে পাল্লাটি অনেকটা ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লার মতো দেখতে হবে।

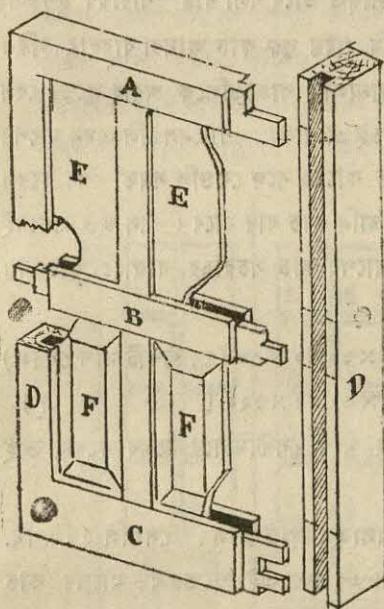
ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লা : নাম শুনেই বোঝা যাচ্ছে যে, এ ধরনের পাল্লায় থাকবে চারপাশে একটা ফ্রেম এবং মাঝখানে থাকবে প্যানেল-কাঠ।

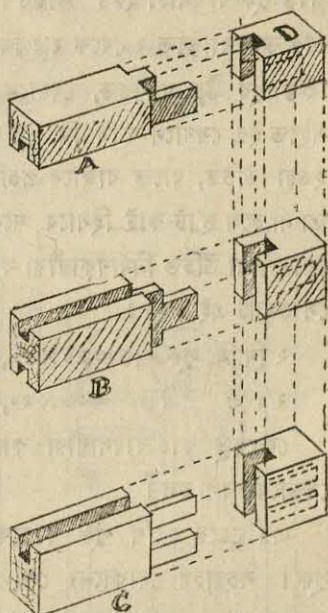
চিত্র—123-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন A, B, C, D, D—এই পাঁচখানি কাঠ দিয়ে প্রথমে একটি ফ্রেম তৈরি করা হয়েছে। এর ভেতর খাঁজ কেটে E, E এবং F, F কাঠ চারখানি বসিয়ে দেওয়া হয়েছে। এখানে A, B, C, D প্রভৃতি কাঠগুলি ফ্রেমের এবং E ও F-চিহ্নিত কাঠগুলি হচ্ছে প্যানেলের।

এবার বিভিন্ন অংশের কাঠের নামের সঙ্গে পরিচিত হওয়া যাক। মাটি-থেকে-খাড়া কাঠ দুখানি—যার গায়ে লেখা আছে D—সে দুটিকে বলা হয় **স্টাইল**। দু'পাশের দুটি খাড়া স্টাইলকে ওপরে, মাঝে ও নীচে তিনখানি কাঠ দিয়ে যুক্ত করা হয়েছে। জমির সঙ্গে সমান্তরাল এই কাঠ তিনখানির নাম **ওপরের রেল** (A-চিহ্নিত), **মাঝের রেল** (B-চিহ্নিত) এবং **নীচের রেল** (C-চিহ্নিত)।

চিত্র—124-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, তিনটি রেলেই নাক বা খাঁজ বের হয়ে আছে। এর ইংরাজী নাম **টেনন্**। অপরপক্ষে যেখানে রেল তিনটি স্টাইলের সঙ্গে যুক্ত হবে, সেখানে স্টাইলের ভেতরে খাঁজ কেটে রাখা হয়েছে ; একে বলে **মর্টিস্**। অর্থাৎ স্টাইলে মর্টিস্ এবং রেলে টেনন্ দিয়ে আমরা রেল ও স্টাইলে মর্টিস্-টেনন্ জোড়াই করি। অনেক সময় ওপরের এবং নীচের রেলে সাধারণ

মর্টিস্-টেনন্ না ক'রে আমরা ডাভ-টেইল্ড্ মর্টিস্-টেনন্ জোড়াইয়ের আশ্রয় নিই। ডাভ-টেইল্ জয়েণ্টের কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে।

পাশের দুটি স্টাইল ছাড়াও, অনেক সময় রেল-তিনটি অপর একটি কাঠ দিয়ে যুক্ত থাকে। এই কাঠখানি স্টাইলের সমান্তরাল অর্থাৎ মাটি থেকে খাড়াভাবে থাকে। এই কাঠখানির নাম **মুলিয়ান**। ফ্রেম্ড ও প্যানেল পাল্লাতে মুলিয়ান সর্বত্র ব্যবহৃত হবে, এমন কোন কথা নেই। শুধু মুলিয়ানের ব্যবহার বড় ও যথেষ্ট চওড়া পাল্লাতেই লক্ষণীয়।

চিত্র—123

চিত্র—124

A—উপরের রেল ; B—মাঝের রেল ;
C—নীচের রেল ; D—স্টাইল ;
E—প্যানেল। F—রেইজড প্যানেল।

উপরে উল্লিখিত ছয়খানি কাঠ যুক্ত করলে আমরা চার-কোণায় চারটি চৌকা ফোকর পাব। এ-গুলিই প্যানেল তক্তা দিয়ে ভরাট করা হয়। প্যানেলের কাঠগুলি স্টাইল, রেল ও মুলিয়ান কাঠের ভেতর খাঁজ কেটে বসানো হয়। চিত্র—122 লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, F-চিহ্নিত প্যানেল দু'টির আকৃতি E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির থেকে পৃথক। F-চিহ্নিত প্যানেল দুটির গভীরতা বেশী। এদের বলা হয় **রেইজ্ড-প্যানেল**। স্টাইল অথবা রেলের দিকে

এগুলির গভীরতা ক্রমশঃ কমে যায়। অপরপক্ষে E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির গভীরতা সর্বত্র সমান।

সচরাচর স্টাইল ও রেলগুলি ৭৫ থেকে ১৫০ মি. মি. পর্যন্ত চওড়া এবং ৩৫ মি. মি থেকে ৫০ মি. মি. পর্যন্ত পুরু হয়। কখনও কখনও নীচের রেল অথবা মাঝের রেলকে অপেক্ষাকৃত চওড়া করা হয়।

শার্সির পাল্লা ঃ শার্সির পাল্লায় প্যানেলগুলি কাঠের বদলে কাচের তৈরি করা হয়। শার্সির কাচ, যাকে বলে **উইণ্ডো-গ্লাসগুলি** ২ থেকে ৩ মি. মি. পর্যন্ত পুরু বা মোটা হয়। আরও বিস্তারিত ভাবে বলা যায়—সাধারণ দু-তিন/চার তলা বাড়িতে ২ থেকে ২·৫ মি. মি. পর্যন্ত পুরু কাচ আমরা ব্যবহার করি। কিন্তু খুব উঁচু বাড়িতে, যেখানে জানালার পাল্লাগুলিকে অবাধ ঝড়ের বেগ সইতে হয়, সেখানে ৩ মি. মি. পুরু কাচই প্রযোজ্য। প্যানেলগুলি এমন মাপের হওয়া উচিত, যাতে বাজারে প্রচলিত কাচের সঙ্গে সেগুলি সমতা রক্ষা করে। তা না হলে ছাঁট-কাট হিসাবে অনেকখানি কাচ বাদ যাবে। সে জন্য প্রথমেই জেনে রাখা উচিত নির্মাণকারীরা কী-মাপের কাচ সচরাচর বাজারে ছাড়েন। সে তথ্যটি এই রকম :

২ মি.মি. পুরু কাচ = ৩৬ × ৫০, ৪০ × ৬০, ৫০ × ৭৬ (প্রত্যেকটি মাপ সে.মি.)
২·৫ ঐ ঐ = ৩৬ × ৫০, ৪০ × ৬০, ৬২ × ১২২ (ঐ ঐ)

যে-হেতু কাচ-ব্যবসায়ীরা কাচের মাপ সেন্টিমিটারে উল্লেখ করেন, তাই সেভাবেই বলা হল।

এর চেয়ে বেশি পুরু কাচকে বলা হয় **শীট-গ্লাস**। সেগুলি ৪ মি. মি. পুরু। সচরাচর দোকানের শো-কেস-এর জন্য এই জাতের বড় মাপের কাচ ব্যবহৃত হয়। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে, বোতলের কাচ, ইলেক্‌ট্রিক-বাল্বের কাচকে বলা হয় ক্রাউন-গ্লাস।

ঘষা-কাচ বা গ্রাউণ্ড-গ্লাসের উল্লেখ আমরা আগেই করেছি। এগুলি আলো যাতায়াতের পথ দেয় কিন্তু দৃষ্টিপথে বাধার সৃষ্টি করে। এই গ্রাউণ্ড-গ্লাসে নানা জাতের নক্সাও তোলা হয়। কাচের একদিকটা হয় মসৃণ। এ-দিকটা যেন বাইরের দিকে থাকে এবং ভেতর দিকে অমসৃণ তলটা থাকবে। এই ঘষাকাচে সাধারণ কাচের চেয়ে খরচ একটু বেশি পড়ে। মোটামুটি বলা যায়, দাম শতকরা ১০ ভাগ বেশি।

ইদানিং আর এক জাতের কাচ আবিষ্কৃত হয়েছে, যার ভেতর দিয়ে আলো যায়, কিন্তু উত্তাপ যায় না। অর্থাৎ কাচে রোদ পড়লে ঘরের ভেতর

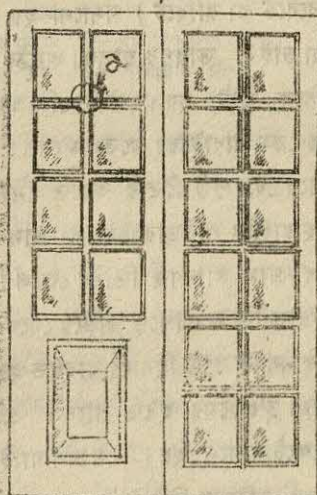
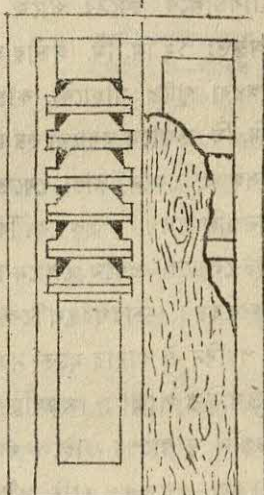
আলোকিত হয়; কিন্তু রৌদ্রের তাপে ঘরটা উত্তপ্ত হয় না। বাতানুকুল বা এয়ারকণ্ডিশন করা কক্ষের পক্ষে এই কাচ অত্যন্ত সুবিধাজনক। যতদূর জানি, কাচ বিক্রেতা দুটি কোম্পানি এই ধরণের কাচ বাজারে আমদানী করেছেন; হিন্দুস্থান পিলকিন্‌টন্ গ্লাসের এই ধরণের তাপ-নিরোধক কাচের নাম: **ক্যালোরেক্স** এবং বোম্বাইয়ের শ্রীবল্লভ গ্লাস কোম্পানির **কূলেক্স**। প্রথমোক্তের সুনাম বেশি। বলা বাহুল্য, এ-গুলি বেশ দামী। তবু এ-প্রসঙ্গে বলি—যদি আপনার ড্রইংরুমে, অথবা শয়নকক্ষে অনিবার্যভাবে একটি পশ্চিমের জানালা দিতে হয়, এবং সমস্ত বাড়িটার সঙ্গে সমতা রেখে যদি আপনি শার্সি-পাল্লাই লাগাতে চান, তাহলে বেশি দাম দিয়েও ঐ পশ্চিমের জানালায় তাপ-নিরোধক শার্সি লাগানো বুদ্ধিমানের কাজ হবে। নচেৎ বছর-বছর ভারী পর্দা-বাবদ প্রচুর টাকা আজীবন ব্যয় করতে হবে।

চিত্র—125

— ২/৩ অংশ সার্সি, ১/৩ অংশ প্যানেল,

B— সম্পূর্ণ সার্সির পাল্লা।

চিত্র—126

C— ফিক্সড্ লুভার পাল্লা,

D— গ্লাস্ পাল্লা।

কাচের বর্তমান (১৯৭৭) বাজারদর প্রতি বর্গমিটারে প্রায় পনের টাকা।

স্টাইল ও রেলের ভেতরের ফোকর আরও কতকগুলি সরু সরু কাঠের সাহায্যে ভরাট করা হয়। অর্থাৎ প্যানেলগুলি আকারে ছোট করা হয়। এখন এই কাঠের গায়ে কিভাবে খাঁজ কেটে কাচ লাগানো হয় তা চিত্র—

127-এ দেখানো হয়েছে। চিত্র—125 একটি দুই-পাল্লার দরজা অথবা জানালা। তার বাঁ দিকের পাল্লাটিতে (A-চিহ্নিত) উপরের ⅔ অংশ শার্সির পাল্লা এবং নীচের ⅓ অংশ কাঠের প্যানেল। অপরপক্ষে চিত্র—125-এর ডান দিকের পাল্লাটি (B-চিহ্নিত) সম্পূর্ণ শার্সির। বলা বাহুল্য, এরকম অর্ধ-নারীশ্বর দরজা বা জানালা বাস্তবে তৈরি করা হয় না। দুটি বিভিন্ন ধরনের পাল্লা স্থানাভাবে একই চিত্রে দেখানো হয়েছে মাত্র।

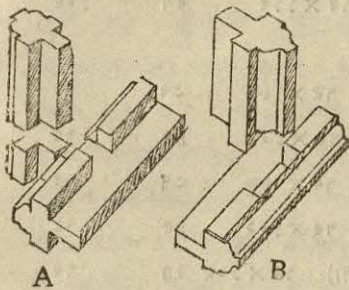
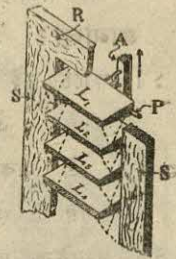
চিত্র—125-এ আরও দুটি লক্ষণীয় বিষয় আছে। প্রথমতঃ, বাঁ দিকের পাল্লার স্টাইল দুটি সর্বত্র সমান চওড়া নয়। যেখান থেকে শার্সি সুরু হয়েছে, সেখান থেকে ওপরের দিকে স্টাইল কম চওড়া এবং নীচের দিকে বেশী চওড়া। দ্বিতীয়তঃ, চিত্র দেখে বোঝা যাচ্ছে, প্যানেলটি 'রেইজড-প্যানেল'। চিত্র—124-এর 'a'-চিহ্নিত জোড়াই-স্থলটিকেই চিত্র—127-এ বিস্তারিতভাবে দেখানো হয়েছে।

শার্সিগুলিকে কাঠের খাঁজে (রিবেটে বা রাবিটে) বসানো হয়। এই খাঁজ অন্ততঃ ১২ মি. মি. গভীর হওয়া চাই। তারপর হাল্‌কা কাঠের চিপিং দিয়ে অথবা পুটির সাহায্যে কাচগুলিকে আঁটা হয়। কাঁটাগুলি ৭৫ থেকে ১২৫ মি. মি. তফাতে বসানো হয় ছবির ফ্রেম বাঁধাইয়ের মতো ক'রে।

প্রসঙ্গতঃ, জেনে রাখা যেতে পারে যে, পুটি তৈরি করতে নিম্নলিখিত উপাদানগুলি লাগে। এক কে. জি. হোয়াইটিং পাউডার এবং ৬০ গ্রাম শুক্‌নো হোয়াইট-লেডকে প্রথমে পৌনে-চারশ গ্রাম আন্দাজ তিসির তেলে মিশিয়ে কাদা করা হয়। তারপর সেটিকে একরাত ভিজে কাপড়ে জড়িয়ে রেখে দিতে হয়। পরদিন ঐ কাদার মতো নরম জিনিসটিই পুটি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

খড়খড়ির পাল্লা ঃ খড়খড়ির পাল্লা দু'রকমের হ'তে পারে। প্রথমতঃ, খড়খড়িগুলি দু'পাশের স্টাইলে খাঁজ কেটে বসানো হয়। সেগুলি বাহিরদিকে ঢাল দেওয়া থাকে। এতে বৃষ্টির জল বাইরের-দিকে পড়ে। এ ধরনের পাল্লায় খড়খড়ি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায় না। এ-কে বলে 'ফিক্সড্-লুভার' পাল্লা। চিত্র—125-র বাঁ দিকে 'C'-চিহ্নিত পাল্লাটি এর উদাহরণ। বলা বাহুল্য, এটি বাইরের-দিক-থেকে আঁকা এলিভেসান্। পাল্লাটির নীচের দিকে প্যানেল করা হয়েছে।

দ্বিতীয় রকমের খড়খড়ি পাল্লায় খড়খড়ি বা পাখীগুলি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায়। সেখানে খড়খড়িগুলির দুই প্রান্তে দুটি পিন্ (চিত্র—128 P) থাকে এবং স্টাইলের ভিতর গর্ত কেটে এই পিন্‌গুলি এমনভাবে লাগানো থাকে

যাতে, পাখীগুলি ঘুরতে পারে। এই পাখীগুলি একটি খাড়া বাতার সঙ্গে যুক্ত থাকে। এই বাতা নীচের দিকে নামিয়ে বাঁকিয়ে দিলে পাখীগুলি খুলে যায় এবং হাওয়া যাতায়াতের ব্যবস্থা উন্মুক্ত ক'রে দেয় (চিত্র—128)। আবার এই A-চিহ্নিত বাতা ওপর-দিকে ঠেলে উঠিয়ে দিলে, L চিহ্নিত পাখীগুলি বন্ধ হয়ে যায়।

চিত্র—127
A—ভিতর দিক থেকে ; B—বাইরের দিক থেকে
[চিত্র—127-এর A-পাল্লার a-চিহ্নিত অংশের জোড়াই দেখানো হয়েছে।]

চিত্র—128
A—খড়খড়ি খোলার বাতা ; L—খড়খড়ি ; S—স্টাইল ; R—রেল ; P—পিন্।

ফ্লাস্ পাল্লা : ফ্লাস্ পাল্লা তৈরি করতে হ'লে, প্রথমে স্টাইল ও রেল সহযোগে একটি ফ্রেম বানিয়ে নিতে হবে। তারপর একদিক থেকে ফ্রেমটি প্লাই-উড কাঠ দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয়। অপরদিক থেকেও অনুরূপভাবে প্লাই-উড কাঠ দিয়ে ফ্রেমটি ঢেকে দেওয়া হবে ; কিন্তু তার পূর্বে দু'দিকের প্লাই-উড কাঠের মাঝে যে ফাঁক, সেই ফাঁকটি কর্ক বা অন্য কিছু হাল্কা জিনিস দিয়ে(চিত্র—125-D) ভর্তি ক'রে দিতে হয়।

দরজা-জানালার বিভিন্ন অংশের প্রচলিত মাপ : দরজা-জানালার চৌকাঠ, তক্তা, লেজ, স্টাইল প্রভৃতির মাপ বস্তুতপক্ষে দরজা-জানালার মাপের ওপর নির্ভরশীল। নিম্নলিখিত তালিকাটি থেকে প্রচলিত মাপ সম্বন্ধে একটা ধারণা করা যাবে :

দরজা :	চৌকাঠের মাপ (মি.মি.)	পাল্লার কাঠ (মি মি.)	রেল, স্টাইল, লেজ, ব্রেস প্রভৃতির বেদ
১। ফ্রেমড, প্যানেল বা কাচের			
দুই পাল্লা ২৪০০ × ১৫০০ পর্যন্ত	৭৫ × ১৫০	৪৫	৯০
এক পাল্লা ১৯৮০ × ৯০০ „	৭৫ × ১০০	৪৫	৯০

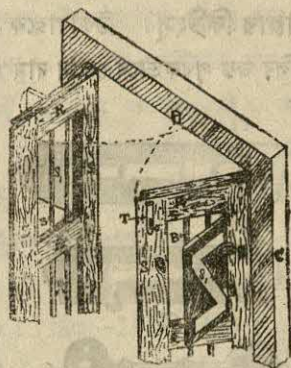
	চৌকাঠের মাপ (মি.মি.)	পাল্লার কাঠ (মি.মি.)	রেল, স্টাইল, লেজ, ব্রেস প্রভৃতি বেদ
২। লেজেড ও ব্রেসেড			
দুই পাল্লা ২১৩০ × ১২০০ পর্যন্ত	৭৫ × ১১৫	৫৭	১০০
এক পাল্লা ১৯৮০ × ৯০০ „	৭৫ × ১১৫	৫৭	১০৫
জানালা :			
১। কাচের দুই পাল্লা ১৫০০ × ৯০০ „	৭৫ × ৮৮	৩৭	৭০
ঐ ঐ ১৫০০ × ১২২০ „	৭৫ × ১০২	৪৫	৭৫
ঐ এক পাল্লা ১৫০০ × ৬০০ „	৭৫ × ৮৮	৩৭	৭৫
ঐ ঐ ১৫০০ × ৯০০ „	৭৫ × ১০২	৪৫	৭৫
২। ব্যাটেনড্ দুই পাল্লা (সাধারণ জানালা) ···	৭৫ × ১০২	৫৭	৭৫
ঐ এক পাল্লা ঐ ···	৭৫ × ১০২	৫৭	৭৫

জানা থাকা দরকার, মাঝের লক রেলটিতে যেখানে অল-ড্রপ অথবা কড়া লাগানো হয়, সেটি মেঝে থেকে ৭৫০ মি. মি. ওপরে থাকা বাঞ্ছনীয়। জানালার নীচেকার সিলও সাধারণতঃ মেঝে থেকে ৭৫০ মি মি. উঁচুতে বসে।

অন্যান্য পাল্লা : উপরে বর্ণিত পাল্লা ছাড়া আরও অনেক রকমের পাল্লার ব্যবহার আছে। এদের আমরা 'কব্জা-বিহীন পাল্লা' বলতে পারি। যেমন—কোলাপ্‌সিব্‌ল্ দরজা, স্লাইডিং দরজা, রিভল্‌ভিং দরজা, রোলিং দরজা প্রভৃতি। উচ্চমানের বাড়ীতে অথবা বিশেষ বিশেষ প্রয়োজনে এদের ব্যবহার থাকলেও, সাধারণ বসতবাড়ীতে এগুলির প্রচলন কম। এজন্য এদের বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হ'ল না।

বিভিন্ন পাল্লার তুলনামূলক সমালোচনা : পাল্লা নির্বাচনের সময় অন্যান্য স্পেসিফিকেসনের সঙ্গে সেটা সমতা রক্ষা করছে কিনা দেখা উচিত। ছেঁড়া শাড়ির সঙ্গে জড়োয়া গহনা যেমন বেমানান, কাদার গাঁথনির সঙ্গে ফ্লাস্ পাল্লাও তেমনি বেমানান। আবার মোজেইক্-করা মেঝে আর ডিস্‌টেম্পার-করা দেওয়ালের মাঝে লেজেড পাল্লার অবস্থাও ঐ রকম। সুতরাং, প্রয়োজন ও ব্যয়-ক্ষমতার দিকে নজর রেখে এবং অন্যান্য স্পেসিফিকেসনের সঙ্গে সঙ্গতি রক্ষা ক'রে পাল্লা নির্বাচন করতে হবে।

সাধারণভাবে বলা যায়, সস্তা বাড়ীতে অথবা মধ্যবিত্তের বাড়ীর স্নানঘরে, রান্নাঘরে অথবা পায়খানায় লেজেড পাল্লা ব্যবহার করা চলে। কিছু বেশী

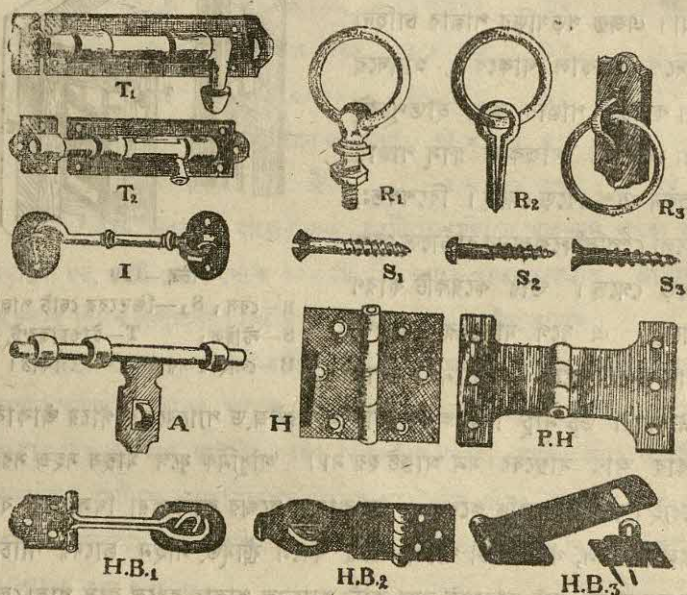
খরচ করতে সক্ষম হ'লে লেজেড-ব্রেসেড পাল্লা করাই উচিত। এতে খাড়া তক্তাগুলি বেঁকে যাওয়ার সম্ভাবনা কমে। অল্প আয়ের লোকের বাড়ীতে শয়ন কক্ষে অথবা বৈঠকখানা প্রভৃতিতে 'ফ্রেম্ড ও লেজেড পাল্লা' অনুমোদন-যোগ্য। প্যানেল পাল্লার ব্যয়ভার বহন করতে পারলে অবশ্য তাই বাঞ্ছনীয়। রেইজ্ড প্যানেল অপেক্ষাকৃত মজবুত ও নয়নাভিরাম, কিন্তু খরচ আরও বেশী পড়ে। আমাদের বাংলা দেশের আবহাওয়া উষ্ণ এবং আর্দ্র। ফলে, হাওয়া চলাচল করা এখানে খুবই বড় কথা। এজন্য খড়খড়ির পাল্লার চাহিদা এদেশে চিরকাল থাকবে। স্নানঘরে ঘষা কাচের পাল্লার কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। আজকাল ফ্লাস্ পাল্লার প্রচলন বেশ বেড়ে গেছে। বিশেষতঃ, ভালো স্পেসিফিকেসনের বাড়ীতে বেশ বেড়ে গেছে। তার কয়েকটি কারণ আছে। এ যুগে মানুষের সৌন্দর্য-বোধ বদলে যাচ্ছে। প্যানেল পালার নক্সা-কাটা উঁচু-নীচু বিট অথবা স্টাইলে, রেইজ্ড প্যানেলের গায়ে আঁকাবাঁকা কল্কায় আর মানুষের মন আকৃষ্ট হয় না। আধুনিক যুগে মানুষ সহজ সরলের মধ্যেই সৌন্দর্য উপলব্ধি করেন। সে কারণে পঙ্খের কাজ-করা খিলানের বদলে সরল লিণ্টেল, খাঁজ-কাটা প্যারাপেটের বদলে স্ট্রীম্ড্-লাইন ছাদের পাচিলের প্রচলন হচ্ছে, সেই কারণেই নক্সা-কাটা প্যানেল পাল্লার বদলে ফ্লাস্ পাল্লা লোকে পছন্দ করেন। আধুনিক বাড়ীর সঙ্গে ফ্লাস্ পাল্লাই ভালো সঙ্গতি রক্ষা করে। ফ্লাস্ পাল্লা সরল, দৃঢ় ও মজবুত; এতে ধূলাবালি বা ময়লা জমে না। এগুলি পরিষ্কার করাও সহজ।

চিত্র –129

R—রেল ; S_1—ভিতরের ছোট পাল্লা ; S—স্টাইল ; T—টাওয়ারবল্ট্ ; B—লোহার গরাদ ; C—চৌকাঠ।

আর একটা কথা। সস্তা বাড়ীতে অনেক সময় যথেষ্ট জানালা দেওয়ার অবকাশ পাওয়া যায় না। এক্ষেত্রে আমরা দরজায় একটি বিশেষ ধরনের পাল্লার শরণাপন্ন হ'তে পারি (চিত্র—129)। রাত্রে ভেতরের ছোট ছোট পাল্লাগুলি খুলে রেখে দরজা বন্ধ ক'রে শোওয়া যায়। আমাদের দেশে গ্রীষ্মকালে রাত্রে গুমট গরমে এই ধরনের দরজা বিশেষ স্মবিধাজনক। এজন্য সস্তা স্পেসিফিকেসনের বাড়ীতে আমরা এ-জাতীয় গরাদ-ভরা লেজেড-ব্রেসেড

পাল্লাকে বিশেষভাবে অনুমোদন করছি। কারখানার মেহনতি মানুষের বাড়ীতে, ব্যারাক্ বাড়ীতে, অথবা দু'এক কামরার সস্তা বাড়ীতে শয়নকক্ষে এগুলি খুবই উপযোগী।

পাল্লার ফিটিংস্ঃ দরজা-জানালার ক্ষেত্রে চৌকাঠ অথবা পাল্লার গায়ে আমরা যেসব আনুষঙ্গিক জিনিস বিভিন্ন প্রয়োজনে লাগাই, তাদের বলে **পাল্লার ফিটিংস্**। ঠিকাদারকে দিয়ে ফুরনে কাজ করানোর সময় এই ফিটিংস্-গুলির জন্য পৃথকভাবে কোন দাম আমরা দিই না। কি কি ফিটিংস্ দিতে হবে, তা

চিত্র—130

T—টাওয়ার বল্ট্; R—কড়া; S_1—রেইজড্-হেডেড্ স্ক্রু; S_2—রাউণ্ড-হেডেড্ স্ক্রু; S_3—কাউণ্টার-সাঙ্ক স্ক্রু; A—অল-ড্রপ; H—কব্জা; P.H.—পার্লামেণ্টারি কব্জা; I—আই-হুক; H.B.—হ্যাস্প-বল্ট্।

চুক্তির স্পেসিফিকেসনে উল্লিখিত থাকে এবং পাল্লার প্রতি বর্গফুটের অথবা বর্গ-মিটারের দর স্থির করার সময়েই এগুলির দাম ধ'রে নেওয়া হয়। প্রয়োজনানু-সারে এদের ভাগ ক'রে একে একে সবগুলির কথা আলোচনা করা যাক্।

(ক) পাল্লা বন্ধ রাখার প্রয়োজনে বাংলায় ছিট্‌কানি কথাটা আমরা নানা অর্থে ব্যবহার করি। ইংরাজীতে টাওয়ার বল্টু, হিঞ্জ-ক্লিট্, হ্যাম্প-বল্টু, ক্যাচ-হুক বলতে বিভিন্ন বিভিন্ন জিনিস বোঝায়। অথচ, বাংলায় এই সবগুলির

প্রতিশব্দই ছিট্‌কানি। তাই আমরা বৈজ্ঞানিক পরিভাষা অথবা প্রতিশব্দের অভাবে ইংরাজী শব্দগুলিই এক্ষেত্রে ব্যবহার করবো।

চিত্র—130-এ T_1 এবং T_2 দু'টি টাওয়ার বল্টু। ভেতর থেকে পাল্লা বন্ধ রাখার প্রয়োজনে এর ব্যবহার খুব বেশী। বাজারে এগুলি বিভিন্ন আকারের এবং বিভিন্ন মাপের কিনতে পাওয়া যায়। দু'টি নমুনা এখানে সন্নিবেশিত করা হ'ল। শুধু দৈর্ঘ্যের ওপরেই এর ব্যবহারের উপযোগিতা নির্ভর করে না। দেখতে হবে জিনিসটার দৃঢ়তা ও গঠন-নৈপুণ্য। যে ঘরে একটিমাত্র প্রবেশপথ, সেখানে দরজাতে নীচের দিকে টাওয়ার বল্টু ব্যবহার করতে নেই। কারণ ঘরে লোক না-থাকা-অবস্থায় ছিট্‌কানি পড়ে গেলে মুশ্‌কিল হ'তে পারে। জানালায় ওপরে ও নীচে দু'টি টাওয়ার বল্টু ব্যবহার করা উচিত। এ্যাড্‌-জাস্টেব্‌ল্ খড়খড়ি পাল্লায় শুধু টাওয়ার বল্টু যথেষ্ট নিরাপদ নয়।

দরজার ক্ষেত্রে চৌকাঠের এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত পর্যন্ত লম্বা কাঠের খিল লাগানোর ব্যবস্থা বহুল-প্রচলিত। চিত্র—131-এ খিলের প্রান্ত-দেশের একটি নক্সা দেওয়া হয়েছে। ২" × ১" অর্থাৎ ৫০ × ২৫ মি মি. মাপের c-চিহ্নিত কাঠের খিলটি বাংলা 'দ' অক্ষরের মতো দেখতে একটি লোহার **ক্ল্যাম্পের** (d-চিহ্নিত) ভেতর আট্‌কানো আছে। দু'টি পাল্লার ফাঁক দিয়ে খুন্তি অথবা কাঁটা দিয়ে যাতে খিলটা বাইর দিক থেকে খোলা না যায়, তাই b-চিহ্নিত একটি কাঠের **ক্লিট্** (বাংলায় এ-কেও ব্যাঙ বলা হয়) লাগানো হয়েছে। খিল খোলবার অথবা লাগাবার সময় এই ক্লিট্‌টিকে ফুট্‌কি-চিহ্নিত অবস্থায় সরিয়ে নিতে হবে। বলা বাহুল্য, যেখানে দরজার পাল্লা ভেতর-দিকে খুলবে, সেখানেই শুধু খিল লাগানো চলে।

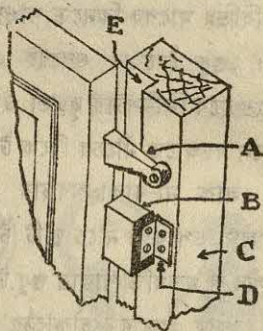
অনেক সময় হাফ-খিলও লাগানো হয়। সে-ক্ষেত্রে খিলটি এ-প্রান্তের চৌকাঠ থেকে ও-প্রান্তের চৌকাঠ পর্যন্ত লম্বা হয় না। খিলের এক মাথা একদিকের পাল্লার সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে (খুব কষে নয়) আঁটা থাকে এবং লোহার অথবা কাঠের ক্ল্যাম্প অপরদিকের পাল্লায় থাকে। এখানেও ক্লিট্ ব্যবহার করা উচিত।

এ-ছাড়াও **শিকল, হুড়কা, অল-ড্রপ** (চিত্র—130-A), **হ্যাস্প্‌-বল্টু** (চিত্র—130-H.B.), অথবা দু'টি **কড়ায়** (চিত্র—130-R) তালা দিয়ে দরজা বন্ধ ক'রে রাখার ব্যবস্থা করা যায়।

(খ) পাল্লা খোলা রাখার প্রয়োজনে আমরা সাধারণতঃ **হিঞ্জ-ক্লিট্** অথবা **আই-হুকের** শরণাপন্ন হই। হিঞ্জ-ক্লিট্ নানা আকারের হ'তে পারে। চিত্র—132-এ A এবং B দু'টি হিঞ্জ-ক্লিট্। A-চিহ্নিত ক্লিট্‌টি একটিমাত্র স্ক্রুর

সাহায্যে আঁটা। এগুলি সাধারণতঃ বেশ কার্যকরী হয় না। অল্পদিন ব্যবহারের পরেই আল্‌গা হয়ে যায়; সে সময়ে হাওয়ায় যখন পাল্লা দোলে, তখন ক্লিট্‌টি পড়ে যায়। B-চিহ্নিত ক্লিট্ কার্যকরী। দু'টি স্ক্রু সাহায্যে ক্লিট্‌টি একটি চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা আছে। আই-হুকগুলিও (চিত্র—130-I) কার্যকরী।

চিত্র—131

a—বাফার ব্লক বা বালুঠেশ; b—ক্লিট্ বা ব্যাঙ; c—খিল; d—ক্ল্যাম্প; e—চৌকাঠ।

চিত্র—132

A—সস্তা হিঞ্জ ক্লিট্; B—ভালো হিঞ্জ ক্লিট্; C—চৌকাঠ; D—কব্জা; E—রিবেট।

পাল্লা খোলা ও বন্ধ করার জন্য আমরা **হিঞ্জ** বা **কব্জা** (চিত্র—130-H) ব্যবহার করি। সাধারণতঃ দরজায় ৪" (১০০ মি মি.) মাপের কব্জা এবং জানালায় ৩" (৭৬ মি. মি.) মাপের কব্জা দিই। পাল্লা সম্পূর্ণ খোলবার অর্থাৎ ১৮০° ডিগ্রী খোলবার জন্য অনেক সময় আমরা **পার্লামেণ্টারি কব্জার** (চিত্র—130-P.H.) সাহায্য নিয়ে থাকি। কখনও কখনও **হাঁসকল-ডুমনি** দিয়েও আমরা এক-পাল্লার দরজা ঝোলাই।

পাল্লা খোলবার সময় যাতে পলেস্তারার গায়ে আঘাত না লাগে, তাই চৌকাঠের গায়ে আমরা কাঠের একটি **বালুঠেশ** (বাফার-ব্লক অথবা স্যাণ্ড-ব্লক) লাগাই (চিত্র—131-a)।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্যঃ এই পরিচ্ছেদে বর্ণিত সাধারণ সাবধানতা ছাড়াও কয়েকটি বিষয়ে তত্ত্বাবধায়কের বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন:

(i) কাঠের আঁশ কোন্ দিকে, সেটা লক্ষ্য রেখে যেন পাল্লায় র‍্যাঁদা মারা (প্লেন করা) হয়। উপরিভাগ সিরিশ কাগজ বা স্যাণ্ড-পেপার দিয়ে ঘষে নিতে হবে, যাতে সেটা মসৃণ হয়।

(ii) কাঠের গভীরতা ও বিভিন্ন মাপ যেন নক্সা অনুযায়ী হয় এবং তাতে যেন ফাটা দাগ বা স্যাপ-উড না থাকে। ছোটখাটো ফাটা দাগ অবশ্য পাকা পুটি দিয়ে বন্ধ করা চলতে পারে।

(iii) পাল্লা তৈরি হবার পর রঙ লাগানোর আগে অনুমোদন করাতে হবে। তারপরই শুধু সেটি ঝোলানো চলবে। যতদিন সেগুলি অনুমোদিত না হচ্ছে, ততদিন পাল্লাগুলিকে এমনভাবে গাদা দিতে হবে যাতে রোদ না লাগে। অনুমোদিত পাল্লা স্বস্থানে ঝোলানোর অব্যবহিত পরেই প্রাথমিক রঙ (প্রাইম-কোট রঙ) লাগাতে হবে।

(iv) লেজেড পর্যায়ের পাল্লায় দেখে নিতে হবে যাতে লেজ ও ব্রেসের প্রত্যেকটি কাঠ খাড়া-তক্তার সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে আঁটা থাকে। প্যানেল পর্যায়ের পাল্লায় জোড়াইগুলি নিখুঁত হয়েছে কিনা দেখতে হবে। কাচের পাল্লায় পুটি যেন সমান ক'রে ও সরলরেখায় লাগানো হয়। কাচ বসানোর জন্য কাঠের গায়ে অন্তত: $\frac{1}{2}''$ (১২ মি. মি.) খাঁজ কাটা হয়।

(v) পাল্লা খোলা-অবস্থায় হিঞ্জ-ক্লিট লাগানোর পর পাল্লা যেন একটুও না নড়ে, সেটা দেখতে হবে। টাওয়ার-বল্টুর ছিদ্র যেন বল্টুর ঠিক নীচেই থাকে। অর্থাৎ প্রতিটি টাওয়ার বল্টু খুলে ও বন্ধ ক'রে দেখে নিতে হবে। পাল্লা খোলার সময় বালুঠেশ যেন বাধা সৃষ্টি না করে। নাট-বল্টুওয়ালা কড়াগুলির নাট্ যেন ঠিকমতো কষা থাকে। প্রত্যেকটি স্ক্রু সম্পূর্ণ বসানো হয়েছে কিনা এবং কব্জা, হিঞ্জ-ক্লিট্, হ্যাস্প-বল্টু প্রভৃতির প্রত্যেকটি ছিদ্রে স্ক্রু লাগানো হয়েছে কিনা পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে।

(vi) পাল্লার ফিটিংস্গুলির ভাল-মন্দ বুঝতে হবে। অধ্যবসায় থাকলে কিছুদিনের অভিজ্ঞতাতেই তত্ত্বাবধায়ক এগুলির গুণাগুণ বুঝতে পারবেন। আপনার পর্যবেক্ষণ-শক্তির অনুশীলনের জন্য এখানে চারটি প্রশ্ন করা হ'ল। উত্তরগুলি একটি কাগজে লিখে পরবর্তী পরিচ্ছেদের শেষে দেখুন।

প্রশ্ন : (১) ধরা যাক্, জানালায় কত সেন্টিমিটার লম্বা টাওয়ার বল্টু দিতে হবে তার নির্দেশ স্পেসিফিকেসনে লেখা নেই ; এক্ষেত্রে ঠিকাদার চিত্র—130-এর T_1 এবং T_2 নমুনা দু'টি আপনাকে দেখালো। আপনি কোন্টা অনুমোদন করবেন? কেন?

২ দরজার বাইরের-দিকে দু'টি কড়া লাগানোর নির্দেশ আছে। শিকল বা অল-ড্রপ লাগানো হবে না। এক্ষেত্রে চিত্র—130-এর R_1, R_2 এবং R_3-এর ভেতর কোন্টি আপনার অনুমোদন পাবে? কেন?

(৩) কব্জায় কোন্ স্ক্রুটি আপনি পছন্দ করবেন? S_1, S_2 অথবা S_3? কেন?

(৪) কোন্ হ্যাস্প-বল্টুটি আপনার পছন্দ? $H.B_1$, $H.B_2$, অথবা $H.B_3$ কেন?

দ্বাদশ পরিচ্ছেদ

সমাপক কাজ

(ফিনিশিং আইটেম্‌স্)

পরিচয় ঃ বাড়ী তৈরির শেষ কাজ, সম্ভবতঃ বাড়ীর চতুর্দিক পরিষ্কার করা বা **সাইট ক্লিয়ারিং**। অব্যবহৃত মালপত্র, ইটের টুক্‌রো প্রভৃতি কার্যস্থল থেকে সরিয়ে চতুষ্পার্শ্বস্থ স্থান পরিষ্কার করাই শেষ কাজ। কিন্তু **ফিনিশিং আইটেম্‌স্** বা সমাপক কাজ বলতে আমরা আরও কয়েকটি কাজকে বুঝে থাকি। এগুলি সম্বন্ধে একে একে বিস্তারিত আলোচনা করার জন্যই এই পরিচ্ছেদের অবতারণা।

পলেস্তারা ঃ দেওয়ালে **পলেস্তারা, আস্তর** বা **প্লাস্টার** করার উদ্দেশ্য প্রধানতঃ তিনটি—প্রথমতঃ, ড্যাম্প বা স্যাঁত্‌সেঁতে ভাবকে বন্ধ করতে। গাঁথনির জোড়াইয়ের ফাঁক দিয়ে অথবা নিকৃষ্ট ইটের ভেতর দিয়ে বর্ষার জল দেওয়ালের বাইরে-থেকে ভেতরে আসে। দেওয়ালকে ভিজা-ভিজা করে। দেওয়াল দশ ইঞ্চি বা ২৫০ মি. মি. চওড়া হ'লে এটা আরও বেশী হয়; কারণ দশ ইঞ্চি বা ২৫০ মি. মি. দেওয়ালের এপার-ওপার স্ট্রেট্‌-জয়েন্ট অনিবার্য। দেওয়ালের এই স্যাঁত্‌সেঁতে ভাবকে আমরা বলি 'ড্যাম্প'। দেওয়ালে ড্যাম্প লাগলে গৃহবাসীর স্বাস্থ্য তো খারাপ হয়ই, তাছাড়া এই আর্দ্রতার জন্য দেওয়ালের স্থায়িত্বও কমে যায়। সুতরাং, আমাদের মতো আর্দ্র দেশে পলেস্তারার প্রয়োজন যথেষ্ট।

দ্বিতীয়তঃ, অনেক সময় আমরা খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে নিকৃষ্টতর ইট ব্যবহার করি। পলেস্তারা করলে দেখতে সুন্দর হয়, দেওয়াল এক-রঙা হয়।

তৃতীয়তঃ, ভেতরের-দিকে পলেস্তারা না করা থাকলে, দেওয়াল পরিষ্কার থাকে না; ধুলাবালি জমে; গৃহ অস্বাস্থ্যকর হয়।

গাঁথনিতে আমরা যে মশল্লা ব্যবহার করি, পলেস্তারার উপাদানও বস্তুতঃ তাই। চুন-বালির পলেস্তারা কিছুদিন আগেও বহুল-প্রচলিত ছিল। আজ-কাল সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারার প্রচলনই বেশী। কারণ সহজেই অনুমেয়।

বর্তমান যুগ সময়-সংক্ষেপের যুগ। এখন বাড়ীর পলেস্তারা শেষ হ'লেই ইলেক্‌ট্রিক মিস্ত্রি আর জলের মিস্ত্রিরা (প্লাম্বার) কাজ করতে আসে। চুন-বালি অথবা চুন-সুরকির পলেস্তারা শুকিয়ে শক্ত হ'তে বেশ সময় নেয়। এ-যুগ সেজন্য অপেক্ষা করতে রাজী নয়। এ ছাড়া ভালো চুন যোগাড় করা

শক্ত, ভালো সুরকিও তাই—অথচ ভালো সিমেন্ট সংগ্রহ করা অপেক্ষাকৃত সহজ। এজন্য সিমেন্ট-বালির পলেস্তারাই সমধিক প্রচলিত।

পলেস্তারা করার পূর্বে দেওয়ালটিকে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে এবং ভালো ক'রে ভিজিয়ে নিতে হবে। এ ছাড়া দেখতে হবে জোড়াই-স্থলগুলি ১০ মি. মি. গভীর ক'রে দাগ-কাটা (রেক-আউট করা) আছে কিনা। গাঁথনির সময়েই যদি জোড়াই-স্থলগুলি রেক-আউট না করা থাকে, তাহ'লে এই পর্যায়ে সেটা করতে হবে। পুরাতন দেওয়ালের পলেস্তারা ফেলে দিয়ে নূতন পলেস্তারা করার সময়ও এটি করতে হবে। তারপর ঝাঁটা দিয়ে সমস্ত দেওয়ালটি ঝেড়ে পরিষ্কার করা চাই। এখন দেওয়ালটিকে ভালো ক'রে ভেজাতে হবে। জল যখন শুকিয়ে আসবে অর্থাৎ অল্প ভিজা-ভিজা থাকবে, তখন পলেস্তারার কাজ সুরু করতে হবে।

চুন-বালির পলেস্তারা ঃ আন্স্লেকেড-লাইম বা না-ফোটানো চুনকে প্রথমে ভাল ক'রে জল দিয়ে ফুটিয়ে নিতে হবে। কাঁকর প্রভৃতি বেছে ফেলে দিতে হবে। তারপর ফোটানো চুন জলে মিশিয়ে বেশ ক'রে নাড়তে হবে। চুন ক্রমশঃ নীচে থিতিয়ে পড়বে। এখন ওপর থেকে জলটা ফেলে দিয়ে নীচেকার থক্থকে মাখনের মতো চুন নিয়ে প্রয়োজনমতো বালি যোগ করতে হবে। চুন-বালির পলেস্তারায় সাধারণতঃ এক ভাগ বালি এবং এক ভাগ চুন ব্যবহার করা হয়। এর সঙ্গে অল্প সিমেন্ট মিশিয়ে নিলে আরও ভালো ফল পাওয়া যায়। এই পলেস্তারা করার প্রক্রিয়া সিমেন্ট-বালির পলেস্তারা-কাজের অনুরূপ ; তাই সে-কথা আর বলা হ'ল না। শুধু জল-খাওয়ানো বা কিওরিং-এর কাজ সাতদিনের বদলে দিন চারেক করলেই চলবে।

সিমেন্ট-বালির পলেস্তারা ঃ পলেস্তারার কাজে যে বালি আমরা ব্যবহার করি, তা কংক্রিটের কাজে-ব্যবহৃত বালির মতো মোটা দানা না হ'লেও ক্ষতি নেই। তবে বালি খুব মিহি যেন না হয়। বালিতে গাছের শেকড়, কাঁকর, মাটি প্রভৃতি থাকলে, তা প্রথমে চালুনি দিয়ে চেলে নিতে হবে অথবা ধুয়ে নিতে হবে।

বালি এবং সিমেন্টের ভাগ কত হবে এবং পলেস্তারার গভীরতা কত হবে, সে-কথা বাস্তুকার স্পেসিফিকেসনেই উল্লেখ ক'রে দেন। সাধারণ গৃহস্থ-বাড়ীতে দেওয়ালে ৬ ঃ ১, নর্দমায় ৪ ঃ ১, সেপ্‌টিক্-ট্যাঙ্কে ৩ ঃ ১ প্রভৃতি সচরাচর করা হয়। দশ ইঞ্চি বা ২৫০ মি. মি. দেওয়ালের একদিকে (সদর দিকে অর্থাৎ বাইরের দিকে) ½" (১২ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা করা হয় এবং অপরদিকে

(মফঃস্বল দিকে অর্থাৎ ভেতর-দিকে) ¾" (১৯ মি. মি.) মোটা করা হয়। ৫" (১২৫ মি.মি.) চওড়া এবং ১৫" (৩৭৫ মি মি) চওড়া প্রভৃতি দেওয়ালে দু'দিকেই ½" (১২ মি. মি.) করা চলে। আর. সি. ছাদের সিলিং-এ, সান্ সেড বা ছাজার নীচের দিকে ¼" (৬ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা করা হয়।

পলেস্তারার কাজে বালি এবং সিমেণ্ট বেশ ভালভাবে মিশে যাওয়ার পূর্বে জল যোগ করতে নেই। জলটা ধীরে ধীরে প্রয়োজনমতো মেশাতে হবে, যাতে জল যোগ করার অন্ততঃ কুড়ি মিনিটের মধ্যেই মশল্লাটা ব্যবহৃত হয়। জলের পরিমাণ এমন হবে যাতে সেটা কুমোরের কাদার মতো থক্‌থকে হয়। ভালো ক'রে মেশানোর পরে মজুরেরা কড়াইয়ে ক'রে মশলাটা রাজমিস্ত্রির কাছে নিয়ে আসে এবং মিস্ত্রি সেটা অল্প ভিজা দেওয়ালে কর্নিকের সাহায্য জোরে মারে। তারপর উশা দিয়ে পলেস্তারাটা মেজে দেয়। ক্রমে সেটাকে সমতল ও মসৃণ ক'রে তোলে। পলেস্তারার গভীরতা সর্বত্র সমান হচ্ছে কিনা দেখে নেওয়ার জন্য প্রথমেই ফুট-দশেক (অর্থাৎ মিটার তিনেক) তফাৎ তফাৎ দেওয়ালে নির্দেশিত গভীরতা অনুযায়ী ৬"×৬" ১৫০×(১৫০ মি. মি.) পরিমিত স্থান পলেস্তারা ক'রে রাখা চলে। তাহ'লে কাজ যেমন চলতে থাকবে এই স্থান থেকে পাটা ফেলে বারে বারে দেখে নেওয়া চলবে যে, নির্দেশিত গভীরতা সর্বত্র রক্ষিত হচ্ছে কিনা। পলেস্তারার গভীরতা যদি ¼" (৬ মি. মি.) অথবা ½" (১২ মি. মি.) হয়, তাহ'লে একেবারেই নির্দেশিত গভীরতা বজায় রেখে পলেস্তারা করা চলে এবং সঙ্গে সঙ্গে উশা দিয়ে মেজে মসৃণ করা যায়। অপরপক্ষে ¾" (১৯ মি. মি.) মোটা গভীর পলেস্তারা একেবারে করা উচিত নয়। প্রথমে ½" (১২ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা ক'রে সেটাকে কিছুটা শুকিয়ে যেতে দিন। শুকিয়ে ওঠার সময় যদি কোন চুল ফাট দেখা দেয়, তাহ'লে সেটা দ্বিতীয় দফায় ¼" (৬ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা করার সময় ঢাকা পড়ে যাবে। প্রথম দফায় পলেস্তারাকে যে মসৃণ করা হবে না—সে-কথা বলাই বাহুল্য।

পলেস্তারার বিষয়ে বাকী কাজ হ'ল দেওয়ালের আস্তরকে জল-খাওয়ানো, অর্থাৎ কিওরিং করা। সিমেণ্টের শতকরা দশ ভাগ অনুপাতে চুন যদি মশল্লার সঙ্গে মিশিয়ে দেওয়া যায়, তাহ'লে ফল আরও ভালো হয়।

পয়েন্টিং ঃ খরচ কমানোর উদ্দেশ্য নিয়েই সাধারণতঃ দেওয়ালে পলেস্তারার বদলে পয়েন্টিং-কাজ করা হয়। এ কাজের জন্যও মশল্লা কাঁচা-থাকা অবস্থায় জোড়াই-স্থলগুলি লোহার কাঁটা দিয়ে ½" (১২ মি. মি.) মোটা

ক'রে কেটে নিতে হয়। বস্তুতঃ প্রতিদিন গাঁথনির কাজ স্বরু করার পূর্বে আগের দিনের গাঁথনির জোড়াই-স্থলগুলি কেটে নেওয়া উচিৎ অর্থাৎ রেক-আউট করা উচিত। পয়েন্টিং-কাজ চার-পাঁচ রকমের হ'তে পারে। তাদের ভিন্ন ভিন্ন নামও আছে—ফ্লাস্‌-পয়েন্টিং, রুল্‌-পয়েন্টিং, টাক্‌-পয়েন্টিং প্রভৃতি। এদের ভেতর ফ্লাস্‌-পয়েন্টিং-এর কাজই সমধিক প্রচলিত। ফ্লাস্‌-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে রেক-করা জোড়াই-স্থলগুলি পুনরায় মশলা দিয়ে ভরাট ক'রে দেওয়া হয়। এই পয়েন্টিং-কাজের মশলা জোড়াই-কাজের মশলা অপেক্ষা উচ্চতর মানের হবে, অর্থাৎ সিমেন্টের ভাগ বেশী হবে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, গাঁথনি যদি ৬ : ১ মশলায় হয়ে থাকে, তবে ফ্লাস্‌-পয়েন্টিং করা উচিত অন্ততঃ ৩ : ১ ভাগে। ফ্লাস্‌-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে মশলা দেওয়ার পর উশা দিয়ে ঘষে সেটাকে দেওয়ালের সমতলে শেষ করা হয়।

সাধারণভাবে বলা চলে, সিমেন্ট-পয়েন্টিং কাজে ২ : ১ ভাগের মশলা ব্যবহার করা উচিত এবং চুন-সুরকির পয়েন্টিং-এ মশলার ভাগ হওয়া উচিত ১ : ১।

সিমেন্ট-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে কাজের পূর্বে দেওয়ালটি জলে ভিজিয়ে নিতে হয় এবং কাজের পরদিন থেকে অন্ততঃ ৪৮ ঘণ্টা কিওরিং করতে হয়।

চুনকাম ঃ পলেস্তারা ভালো ক'রে শুকিয়ে যাবার পর, তার ওপর চুনকামের কাজ করতে হবে। প্রথমে পলেস্তারা-করা দেওয়ালটিকে ঝাঁটা দিয়ে ভালো ক'রে ঝেড়ে ফেলতে হবে এবং ন্যাকড়া দিয়ে মুছে নিতে হবে, যাতে কোনও ময়লা তাতে না লেগে থাকে। এর পর দেওয়ালটিকে জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা চাই। দুই ভাগ **পাথুরে-চুন** এবং এক ভাগ **কলিচুন** (অর্থাৎ ঝিনুক-ফোটানো চুন) একটি অল্প-জল-দেওয়া পাত্রে মিলিয়ে ভালো ক'রে নাড়তে হবে। তাতে সমস্তটা মিলে-মিশে থক্‌থকে একটা মাখনের মতো জিনিস হয়। এবার এই থক্‌থকে ঘন চুনকে চট বা থলে জাতীয় বড় ছিদ্র-ওয়ালা কাপড়ে ছেঁকে নিতে হবে। উদ্দেশ্য হ'ল, যাতে বড় দানা বা কাঁকর বিযুক্ত হয়ে যায়। এখন কিছু গঁদ মেশাতে হবে। প্রতি এক মণ অর্থাৎ ৩৭ কিলোগ্রামে (পাথুরে-চুন ও কলিচুনের মিলিত ওজন) এক পোয়া অর্থাৎ ২৫০ গ্রাম আন্দাজ গঁদ দিতে হয়। ফেন বা ভাতের মাড়ও এই সময়ে যোগ করা হয়। সাবান দিয়ে কাপড় কাচবার সময় আমরা যেমন নীল ব্যবহার করি তেমনি চুনকামের কাছে এই পর্যায়ে অল্প পরিমাণ নীলও যোগ করা হয়। সমস্ত জিনিসটা যদি এই পর্যায়ে ফুটিয়ে নেওয়া যায়, তাহ'লে চুনকামের কাজটা আরও ভালো হয়।

দেওয়ালে সাধারণতঃ দু-কোট, কখনও তিন-কোট চুনকাম করা হয়। চুনকাম করার জন্য মিস্ত্রিরা একরকম পাটের তুলি তৈরি ক'রে নেয়—ওরা তাকে বলে **পোঁচড়া**। চুনকাম করবার সময় একবার ওপর থেকে নীচে এবং পরের বার ডান থেকে বাঁয়ে টানতে হবে। এভাবে সমস্তটা দেওয়াল চুনকাম করা হ'য়ে গেলে, সেটাকে সম্পূর্ণভাবে শুকিয়ে যেতে সময় দিতে হবে। সমস্তটা দেওয়াল ভালভাবে শুকিয়ে গেলে, একইভাবে দ্বিতীয় কোট এবং সেটি শুকিয়ে গেলে তৃতীয় কোট চুনকাম করতে হয়।

চুনকাম করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে, জানালা-দরজার কাঠে অথবা ড্যাডো বা স্কার্টিং-এ যেন চুনের দাগ না লাগে। তবু কিছু চুনের গোলার ছিটা লাগবেই। সেগুলি যেন চুনকাম-কাজ করার অব্যবহিত পরে ভালো ক'রে ধুয়ে ও মুছে দেওয়া হয়। শুকিয়ে যাবার পর আবার অল্প অল্প সাদা দাগ দেখা যেতে পারে; সেগুলি শুক্‌নো কাপড় দিয়ে ঘসে তুলতে হবে। স্কার্টিং-এর উপর চুনকামের দাগ উঠতে না চাইলে তিসির তেলে-ভেজানো ন্যাকড়া দিয়ে মুছলে উঠে যায়।

কলার-ওয়াশ ঃ ঘরের ভেতর-দিকের দেওয়ালে সাদা চুনকাম করা হয়। কারণ, তাহ'লে সাদা দেওয়ালে আলো প্রতিফলিত হয়ে ঘরটিকে আলোকিত করে; কিন্তু বাড়ীর বাইরের-দিকে আমরা সাদা চুনকাম না ক'রে **কলার-ওয়াশ** করি—অর্থাৎ চুনকামের কাজ করবার সময় তাতে কিছু গুঁড়া রঙ মিশিয়ে দিই। তাতে দেওয়ালটাকে বিচিত্র বর্ণের করা যায়। সাধারণতঃ হলদেটে বা "বাফ" রঙের প্রচলন বেশী।

চুনকামের মতোই কোটানো-চুন এবং পাথুরে-চুন ১ : ২ ভাগে মেশাতে হবে। তাতে প্রয়োজনমতো গুঁড়ো রঙ মেশাতে হবে। এইবার তাতে জল দিয়ে থক্‌থকে ক্রীমের মতো তৈরি করতে হবে। এখন ন্যাকড়ায় এটা ছেঁকে নিয়ে কাঁকর, বালি ইত্যাদি বাদ দিতে হবে। এক মণ অর্থাৎ প্রায় ৩৭ কিলোগ্রাম চুনে এক পোয়া অর্থাৎ ২৫০ গ্রাম হিসাবে গঁদ গরম জলে গুলে এই সঙ্গে যোগ করতে হবে এবং প্রয়োজনমতো জল মেশাতে হবে।

কলার-ওয়াশ কাজের সময় সর্বদা রঙ-গোলা জলকে একটা কাঠি দিয়ে নাড়তে হবে। এটা না করলে, জলের চেয়ে রঙের গুঁড়া ভারী হওয়ায় সেটা পাত্রের তলায় থিতিয়ে পড়ে। এ ছাড়া রঙের গোলাটা তৈরি ক'রে দেওয়ালের এক স্থানে অল্প লাগিয়ে শুকিয়ে যেতে দিন। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ভিজা অবস্থায় রঙ যতটা ঘন মনে হচ্ছিল, শুকিয়ে যাওয়ার পর তার চেয়ে অনেক পাতলা

লাগছে। পরীক্ষামূলক কাজটা শুকিয়ে গেলেই বুঝতে পারবেন, কতটা চুনের সঙ্গে কতটা রঙ ও কতটা জল দিলে রঙের ঘনত্ব ইচ্ছানুরূপ হবে। এই অনুপাতটা বরাবর বজায় রাখলে কলার-ওয়াশের রঙ সর্বত্র একরকম হবে।

সাধারণতঃ, এক-পোঁচ চুনকামের ওপরে (সেটা একেবারে শুকিয়ে গেলে) দুই-কোট কলার-ওয়াশ করা হয়ে থাকে। পোঁচড়াটা (অর্থাৎ পাটের আঁশ দিয়ে তৈরী চুনকামের তুলি) প্রথমে ওপর থেকে নীচে টানতে হবে ; তারপর ডান থেকে বাঁয়ে টানতে হবে—যাতে সমস্ত দেওয়ালের গায়ে সমানভাবে রঙ লাগে।

ডিস্‌টেম্পারিং ঃ ডিস্‌টেম্পার রঙ বাজারে প্যাকেটে কিনতে পাওয়া যায়। কিভাবে সেটা দেওয়ালে লাগাতে হবে, তার বিস্তারিত নির্দেশ প্যাকেটের গায়েই লেখা থাকে। এক-পোঁচ চুনকামের ওপর (সেটা সম্পূর্ণ ভাবে শুকিয়ে যাবার পর) এক-পোঁচ বা দুই-পোঁচ ডিস্‌টেম্পার করা চলে। নিম্নলিখিত বিষয়গুলি ডিস্‌টেম্পারের-কাজে বিশেষ প্রণিধানযোগ্য ঃ

(i) যে দেওয়ালের ওপর ডিস্‌টেম্পারের কাজ করা হবে, সেটা যেন সম্পূর্ণভাবে পরিষ্কার এবং মসৃণ থাকে। দেওয়ালে প্রথমে এক-পোঁচ চুনকামের কাজ করতে হবে এবং এই চুনকামের সময়ে 'নীল' ব্যবহার না করা উচিত। চুনকাম সম্পূর্ণ শুকিয়ে গেলে সূক্ষ্ম বালি-কাগজ (শিরীষ কাগজ) দিয়ে দেওয়ালটা ঘষে মসৃণ করতে হবে এবং পরিষ্কার শুক্‌নো কাপড় দিয়ে দেওয়াল ঝেড়ে ও মুছে নিতে হবে।

(ii) সমস্ত দিনে যতটা ডিস্‌টেম্পার করা যাবে, তার চেয়ে বেশী রঙ যেন না জলে গুলে ফেলা হয়। পরিষ্কার গরম জলে প্যাকেট থেকে রঙ মেশাতে হবে। কতটা জলে কতটা রঙ মেশাতে হবে, সে বিষয়ে প্যাকেটের ওপরে লিখিত নির্দেশ মেনে চলাই ভালো। মোটামুটিভাবে বলা চলে, প্রথমে এক পাইট গরম জলে আধ সের আন্দাজ ডিস্‌টেম্পার রঙ গুলতে হবে। ধীরে ধীরে জলটা নাড়তে নাড়তে রঙটা মেশাতে হবে। হিসাবমতো রঙটা জলে গুলে গেলে, আধ ঘণ্টা আন্দাজ অপেক্ষা করুন অর্থাৎ নাড়ানাড়ি বন্ধ রাখুন। তারপর আবার জলটা নাড়তে থাকুন, যতক্ষণ না সমস্ত জলটা এক-রঙা হয়।

(iii) বর্ষার দিনে অথবা ভিজা-ভিজা আবহাওয়ায় ডিস্‌টেম্পারের কাজ ভালো হয় না। বস্তুতঃ নতুন তৈরী দেওয়ালে ডিস্‌টেম্পারের কাজ ভালো হয় না। এজন্য নতুন কাজে ডিস্‌টেম্পার করার ইচ্ছা থাকলে দেওয়ালটিতে নীলবিহীন এক-পোঁচ চুনকাম ক'রে মাস দুয়েক অপেক্ষা করুন। তারপর ডিস্‌টেম্পারের কাজ করান।

(iv) ডিস্‌টেম্পার করার জন্ম একরকম ব্রাশ পাওয়া যায়; তাই দিয়েই কাজ করা উচিত। রঙে ব্রাশ ডুবিয়ে মাটির সঙ্গে সমান্তরাল ক'রে দেওয়ালে টানতে হবে। একবারের টানের ওপর দ্বিতীয় বার ব্রাশ টানবার সময় রঙ যেন না চড়ে, এটা লক্ষ্য রাখতে হবে। যেখানে দুই-পোঁচ্ কাজ করানো হবে, সেখানে প্রথম পোঁচ্‌টা অপেক্ষাকৃত হাল্‌কা রঙের টানা উচিত এবং প্রথম পোঁচ্ রঙ ভালভাবে শুকিয়ে যাবার পর দ্বিতীয় পোঁচ্ টানা হবে।

লাইম পানিং ঃ তিন ভাগ পাথুরে-চুন এবং এক ভাগ কলিচুন কাজের সাইটে ফুটিয়ে একটা পাত্রে রাখতে হবে। এবার পাত্রে যথেষ্ট জল ঢেলে একটা লাঠি দিয়ে নাড়তে থাকুন। ভালভাবে মিশে যাওয়ার পর, চটের থলেতে ঐ চুনের জলটা ছেঁকে নিতে হবে—অর্থাৎ কাঁকর ইত্যাদি বাদ দেওয়া চাই। এবার চুনটা ক্রমশঃ থিতিয়ে নীচে পড়বে। লক্ষ্য রাখতে হবে, যাতে পাত্রে থিতানির উপর অন্ততঃ ১৫০ মি. মি. থাকে। এবার পাত্রটা দিন সাতেক ঐভাবে রেখে দিন। সমস্তটা ভালভাবে থিতিয়ে গেলে উপর থেকে চুনের জলটা পিচকারি দিয়ে বা অন্য উপায়ে তুলে ফেলে দিন। নীচেকার থিতানি থেকে এইবার থক্‌থকে ক্রীমের মতো চুনের কাদা নিয়ে লাইম পানিং-এর কাজ করতে হবে।

লাইম পানিং করার আগেও দেওয়ালকে ভালভাবে পরিষ্কার ক'রে নেওয়া চাই। চুন-বালির পলেস্তারা কাঁচা-থাকা-অবস্থায় লাইম পানিং-এর কাজ করা চলবে না। লাইম পানিং করার আগে দেওয়ালকে ভিজিয়ে নিতে হবে। উশা দিয়ে প্রথমে দেওয়ালে পাতলা ৩ মি. মি. ক'রে চুন লাগাতে হবে এবং শেষ দিকে কর্নিক দিয়ে সেটা বারে বারে মেজে শক্ত ও মসৃণ ক'রে তুলতে হবে। এর পরের কাজ হ'ল, পরদিন থেকে দিন সাতেক দেওয়ালটাকে জল-খাওয়ানো।

লাইম পানিং করলে দেওয়ালটা বেশী সাদা দেখায়—মসৃণ এবং সুন্দরও দেখায়।

সিমেণ্ট-ওয়াশ্ ঃ কোনও দেওয়ালে অথবা মেঝেতে সিমেণ্ট-ওয়াশের কাজ করতে হ'লে, সর্বপ্রথমে সেটাকে ভালো ক'রে পরিষ্কার করতে হবে। ঝেড়ে ও মুছে নেওয়ার পর জল দিয়ে দেওয়াল অথবা মেঝেটা ধুয়ে দিন। যখন সেটা প্রায় শুকিয়ে আসবে অর্থাৎ অল্প-ভিজা থাকবে, তখনই ওয়াশ দেওয়ার উপযুক্ত সময়। একটা পাত্রে জল নিয়ে তাতে সিমেণ্ট যোগ করতে হবে এবং একটা লাঠি দিয়ে সেটাকে অনবরত নাড়তে হবে। প্রতি

একশত বর্গফুট ওয়াশের জন্ত প্রায় দেড় সের সিমেন্ট লাগবে ; অথবা বলা যায়, প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে প্রায় পৌনে চার হাজার বর্গফুট স্থান সিমেন্ট-ওয়াশ্‌ করা যাবে। জল কতটা যোগ করতে হবে, তা-ও নির্ভর করবে ঐ হিসাবে। অর্থাৎ যতটা জলে একশত বর্গফুট ওয়াশ্‌ করা যাবে, ততটা জলেই সের-দেড়েক সিমেণ্ট দেবেন। চুনকাম কাজের মতোই ব্রাশে ক'রে লাগাতে হবে। সিমেণ্ট-গোলা জলটা সর্বক্ষণ যেন কেউ নাড়তে থাকে, না হ'লে সিমেণ্ট তলায় থিতিয়ে যাবে। সিমেণ্টে জল যোগ করার আধ ঘণ্টার মধ্যেই যেন সেটা সম্পূর্ণ ব্যবহৃত হয়ে যায়, এটা খেয়াল রাখতে হবে। দেওয়ালটা কাজের পরের দিন থেকে দিন সাতেক জল দিয়ে দিয়ে ভিজা রাখতে হবে।

ঘরের ভেতরে দেওয়ালের নীচের দিকে ৯" থেকে ১'—০" (২০ সে. মি. থেকে ৩০ সে. মি.) অংশ অনেক সময় সিমেণ্ট-ওয়াশ করা হয়। একে বলে **স্কার্টিং**। স্নানঘরে এবং পায়খানায় দেওয়ালের নীচের-দিকে ২'—৬" থেকে ৪'—০" (৭৫ সে. মি. থেকে ১২০ সে. মি.) পর্যন্ত **নীট-সিমেণ্ট-ফিনিশিং** অথবা **সিমেণ্ট-ওয়াশ্‌** দেওয়া হয়। এই স্কার্টিং যখন বেশী চওড়া করা হয়, তখন তাকে বলে **ড্যাডো**। প্লিন্থের বাইরের-দিকের অংশেও সিমেণ্ট-ওয়াশ্‌ করা হয়ে থাকে।

রঙের কাজ ঃ রঙের কাজকে আমরা দুই ভাগে ভাগ করতে পারি। প্রথমতঃ, কাঠের গায়ে রঙ করা, অর্থাৎ জানালা, দরজা, ছাদের কাঠ। দ্বিতীয়তঃ, লোহার গায়ে রঙ করা ; যেমন – বর্ষার জল-নিকাশী পাইপ, করো-গেটেড টিন, লোহার রেলিং বা জানালার গরাদ ইত্যাদি। চুনকাম ও কলার-ওয়াশের পরেই এ-কাজ করা হয়। রঙ দু'রকমভাবে বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। থকথকে ঘন-রঙ ওজন দরে কিনতে পাওয়া যায় ; এর সঙ্গে তার্পিন তেল এবং তিসির তেল প্রয়োজনমতো মিশিয়ে ব্যবহার করতে হয়। এ ছাড়া তৈরী-রঙ বা **রেডি-মিক্সড-পেইন্ট** বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে টিন খুলে সরাসরি ব্রাশে ক'রে রঙ লাগানো চলে। তৈরী-রঙ লিটার দরে কিনতে পাওয়া যায়। জেনে রাখা ভালো যে, তৈরী-রঙে প্রধানতঃ চারটি উপাদান থাকে। যথা—

(i) **রঙের গুঁড়া বা পিগ্‌মেণ্ট** ঃ বিভিন্ন রাসায়নিক চূর্ণ এজন্য ব্যবহৃত হয়।

(ii) **গুলবার উপাদান বা ভেহিক্‌ল্‌** ঃ রঙের গুঁড়া আসলে কঠিন পদার্থ। কোনও একটা তেলা জিনিসে প্রথমে এটাকে গুলতে হবে। সেই

তেলা উপাদানকে বলে **ভেহিক্ল্**। এজন্য সাধারণতঃ ফোটানো **তিসির তেল** ব্যবহৃত হয়।

iii) **পাতলা করার উপাদান বা সল্‌ভেন্ট**ঃ ভেহিক্লে রঙ গুলবার পর সেটা এত ঘন থাকে যে, ব্রাশে ক'রে লাগানো যায় না। এজন্য এর সঙ্গে একটি তরল-করার উপাদান অথবা **সল্‌ভেন্ট** (বা **থিনার**) মেশাতে হয়। **তার্পিন তেল** এর উদাহরণ।

(iv) **সাহায্যকারী উপাদান বা এক্সটেণ্ডার**ঃ এই সাহায্যকারী উপাদানটিও বস্তুতঃ একটি রাসায়নিক চূর্ণ। পিগ্‌মেণ্টের সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল এই যে, এগুলি স্বচ্ছ; পিগ্‌মেণ্টের মতো অস্বচ্ছ (ওপেক) নয়। পিগ্‌মেণ্টের চেয়ে এই এক্সটেণ্ডারের দাম কম। অল্প পরিমাণে এক্সটেণ্ডার রঙে মেশানো থাকলে পিগ্‌মেণ্ট ভালভাবে ধরে। **ব্যারাইটিস্, চিনেমাটি, হোয়াইটিং** ইত্যাদি এর উদাহরণ।

আগেকার দিনে ভোজের বাড়ীতে 'ভিয়েন' হ'ত। দক্ষ কারিগর, চিনি, ছানা, খোয়া-ক্ষীর, ময়দা, সবেদা ইত্যাদি ওজন ক'রে মিশিয়ে বাড়ীতেই মিষ্টান্ন তৈরি করতেন। আজকাল এত হাঙ্গামা কেউ করতে চান না—ভীমনাগ, জলযোগ অথবা গাঙ্গুরামে অর্ডার দিয়েই নিশ্চিন্ত থাকেন। রঙের ব্যাপারেও ঘটেছে অনেকটা তাই। আগেকার দিনে বাস্তুকার রঙের বিভিন্ন উপাদান কিনে নিজের তত্ত্বাবধানে মেশাতেন; আজকাল বিভিন্ন রঙ তৈরি-করার প্রতিষ্ঠানের ছাপ-দেওয়া রঙ কিনে এনে ব্যবহার করা হয়। তার উপাদানের পরিমাণ আমরা জানি না—শুধু ব্যবহারের ফলাফল জেনেই কিনে আনি। অনেকটা পেটেণ্ট ওষুধের মতো আর কি। রঙ তৈরি-করার প্রতিষ্ঠানও সংখ্যায় অল্প নয় এবং তাদের বিভিন্ন পেটেণ্ট রঙের নামও অসংখ্য। সকলেই নিজ নিজ কারখানায় প্রস্তুত রঙের প্রশংসায় পঞ্চমুখ। এ-ক্ষেত্রে কোন্‌টা ব্যবহার করা উচিত বলা শক্ত। বর্তমান (১৯৭৭) বাজার-দর অনুসারে গ্রন্থকারের মত অনুযায়ী কয়েকটি রঙের নাম ও দাম এখানে দেওয়া গেল। বলা বাহুল্য, এ ছাড়া আরও অনেক প্রতিষ্ঠান আছে। রঙ-প্রস্তুত-কারক প্রতিষ্ঠানগুলি গ্রন্থকারের এই শ্রেণী-বিভাগের সঙ্গে একমত না-ও হ'তে পারেন এবং উল্লিখিত প্রতিষ্ঠানগুলির অন্যান্য শ্রেণীভুক্ত আরও অনেক রঙ আছে, যার নাম এখানে স্থানাভাবে দেওয়া সম্ভব হয়নি। এ শুধু ব্যক্তিগত মতামত।

প্রতিষ্ঠানের নাম	কাঠ অথবা লোহায় রঙ করার জন্য				দেওয়ালে রঙ করার জন্য		
(১) শালিমার পেণ্টস্	প্রথম শ্রেণী	সুপারল্যাক	সিন্থেটিক	এনামেল	সুপারল্যাক	এ্যাক্রিলিক	ইমালশান
	দ্বিতীয় „	ডুরইয়্যাক	ঐ	ঐ	ডুরল্যাক	ঐ	ঐ
(২) আই. সি. আই.	প্রথম „	ডুল্যাক্স	ঐ	ঐ	ডুল্যাক্স	ঐ	ঐ
	দ্বিতীয় „	ডুলেল্	ঐ	ঐ	ডুওয়েল	ঐ	ঐ
(৩) জেন্সন-নিকলসন	প্রথম „	রোল্যাক্	ঐ	ঐ	রবিয়্যাল্যাক	ঐ	ঐ
	দ্বিতীয় „	জেনোলীন	ঐ	ঐ	×	×	×
(৪) ব্রিটিশ পেণ্টস্	প্রথম „	লাক্সল ৩ এইচ/জি	ঐ	ঐ	ভিনাইল	ওয়াল	পেণ্টস্
	দ্বিতীয় „	×	×	×	×	×	×
(৫) এশিয়ান পেণ্টস্	প্রথম „	এ্যাপ্‌কোলাইট	ঐ	ঐ	এ্যাপ্‌কোলাইট	সুপার-এ্যাকলিটিক্	ঐ
	দ্বিতীয় „	থি-ম্যাঙ্গোজ	ঐ	ঐ	সুপার ডেকোপ্লাস্ট		

রঙের দর প্রতিনিয়ত বদলে যাচ্ছে। প্রথম শ্রেণী এবং দ্বিতীয় শ্রেণীর রঙে দামের তফাৎ প্রায় সাত-আট টাকার মত। প্রতি লিটারে, প্রতি কোট রঙে দেড়শ থেকে দু'শ বর্গফুট পর্যন্ত ক্ষেত্রফল রঙ করা যায়। প্রথম শ্রেণীর রঙ-এর 'কাভারিং-ক্যাপাসিটি' বেশি। প্রতি লিটারে/প্রতি কোট ১৭৫ থেকে ২০০ বর্গফুট। তুলনায় দ্বিতীয় শ্রেণীর রঙে প্রতি লিটার/প্রতি কোট ১৪০ থেকে ১৬০ বর্গফুট ঢাকতে পারে। রঙ বিক্রি হয় লিটার দরে এবং সব কয়টি প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠানই তিন রকম পাত্রের মাপে রঙ বাজারে ছাড়েন : ১ লিটার, ৪ লিটার ও ২০ লিটার টিন। আই. সি. আই. এছাড়া ৫০০ লিটারের একটি বড় ড্রামেও বিক্রয় করেন।

যার উপর রঙ্ দেওয়া হবে, সেই কাঠ অথবা লোহাটা পরিষ্কার আছে কিনা, তা প্রথমেই দেখতে হবে। শুকনো ন্যাকড়া দিয়ে সেটা ঝেড়ে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে—যাতে আলগা ধূলা, ময়লা, কাঠের গুঁড়া ইত্যাদি লেগে না থাকে। লক্ষ্য রাখতে হবে, সেটা যেন একটুও ভিজা না থাকে। প্রত্যেক কোট রঙ্ করার পর রঙ্টা ভালভাবে শুকিয়ে যাবার সময় দিতে হবে এবং তারপর পরবর্তী কোট রঙ্ করতে হবে। ভালো ব্রাশ দিয়ে পাতলা ক'রে রঙ লাগাতে হবে—প্রথমে উপর থেকে নীচে, তারপর ডান থেকে বাঁয়ে। দেওয়ালে, কাচের গায়ে রঙ্ লাগলে একটি ন্যাকড়া তার্পিন তেলে ভিজিয়ে মুছে দিতে হবে—রঙ্টা শুকিয়ে ওঠার আগেই।

আল্কাত্রা লাগানো ঃ সস্তার বাড়ীতে কম-দামী কাঠে, যেমন শালবল্লার খুঁটিতে বা স্থানীয় সস্তা কাঠে অনেক সময় রঙ করা ব্যয়বাহুল্য মনে হ'তে পারে। সে-ক্ষেত্রে আমরা কাঠের গায়ে আল্কাত্রা মাথাই। দরজা-জানালার যে অংশ দেওয়ালের গাঁথনির ভিতর থাকবে, তার গায়ে ভবিষ্যতে আর রঙ্ করা যায় না। উইপোকা বা ঘূণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য এ-ক্ষেত্রে আমরা একটা প্রাথমিক-রঙ্ লাগাই। **ক্রিয়োসোট্-তেল** অথবা **আল্কাত্রা** (**কোল্-টার্**) সচরাচর লাগানো হয়। মোটা-মুটিভাবে বলা যায়, প্রতি একশত বর্গফুট স্থানে আল্কাত্রা লাগাবার জন্য আনুমানিক দুই সের আল্কাত্রার প্রয়োজন হবে।

প্রসঙ্গতঃ একটি কথা বলি। শালের খুঁটি অল্প-দামী গৃহের একটি বহুল-ব্যবহৃত অঙ্গ। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই দেখা যায় যে, খুঁটির যে অংশ মাটির ভিতর থাকে, সেই অংশটা উইপোকায় নষ্ট ক'রে ফেলে. এজন্য সেই অংশটায় প্রথমে কিছু খড় জড়িয়ে যদি ঝল্সে নেওয়া যায় এবং অল্প-পোড়া-পোড়া সেই অংশটায় যদি দুই-পোঁচ্ আল্কাত্রা মাখিয়ে নেওয়া যায়, তাহ'লে উইপোকার আক্রমণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়। অধিকন্তু গর্তের চার পাশটা মাটি দিয়ে ভর্তি না ক'রে ভাঙা-খোয়া দিয়ে দুর্মুশ ক'রে বসিয়ে দেওয়া যায়।

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য ঃ (i) পলেস্তারা ও চুনকাম প্রভৃতির কাজে ঠিকাদার কি হিসাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, এটা জেনে রাখা দরকার। চুক্তিপত্রে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এ-বিষয়ে কোনও বিশেষ নির্দেশ থাকে না। বিশেষভাবে কিছু উল্লেখ না থাকলে, এইভাবে ঠিকাদার মাপ দাবি করতে পারেন ঃ

জানালা, দরজা, খিলান্, ভেন্টিলেটার প্রভৃতি যার ক্ষেত্রফল চার বর্গফুটের চেয়ে কম, তার মাপ পলেস্তারা বা চুনকামের ক্ষেত্রে বাদ যাবে না। সেই ছোট ফোকরগুলির জ্যাম্ব্, সফিট্, ইত্যাদি পলেস্তারা বা চুনকাম করার জন্যও কোন মাপ ধরা হবে না। অপরপক্ষে যে সব ফোকরের মাপ চার বর্গফুট অপেক্ষা বেশী সেগুলি বাদ যাবে এবং সেগুলির জ্যাম্ব্, সফিট্, সিল্ ইত্যাদির পৃথক মাপ ঠিকাদারের প্রাপ্য।

(ii) অনেক সময় চুক্তিতে শুধু ১২ মি. মি. মোটা পলেস্তারা করার নির্দেশ থাকে এবং ঠিকাদারকে ১০" চওড়া দেওয়ালের ছ'দিকেই ১২ মি. মি. মোটা পলেস্তারা করতে বলা হয়। যেহেতু ১০" চওড়া দেওয়ালের মফঃস্বলের দিকে ১২ মি. মি. পলেস্তারা ক'রে দেওয়ালকে সম্পূর্ণ ঢাকা যায় না, সেজন্য তিনি বিভাগীয় বাস্তুকারের দৃষ্টি আকর্ষণ ক'রে ১৯ মি. মি. পলেস্তারা করার লিখিত অনুমতি নিতে পারেন এবং সাপ্লিমেণ্টারি আদায় করতে পারেন।

(iii) ঠিকাদারের জানা থাকা দরকার যে, ১২ মি. মি. গভীর পলেস্তারার অর্থ হচ্ছে এই যে, পলেস্তারার গড় গভীরতা ১২ মি. মি. হবে। অর্থাৎ দেওয়ালটিকে সমতলে আনতে যেখানে যতটুকু গভীরতা প্রয়োজন, সেখানে ততটুকুই গভীরতা হবে। তবে কোঁথাও গভীরতা ১০ মি. মি. অপেক্ষা কম করা চলবে না। সিলিং-এর ক্ষেত্রে যখন পলেস্তারা ৬ মি. মি. গভীর করতে বলা হয়, তখনও কোথাও ৩ মি. মি. অপেক্ষা কম করা চলবে না। অন্যভাবে বলা চলে, নিম্নতম গভীরতা (অর্থাৎ দেওয়ালে ১০ মি. মি. ও সিলিং-এ ৩ মি. মি) রাখতে গিয়ে এবং সর্বত্র সমতল পলেস্তারা করতে গিয়ে ঠিকাদারকে যদি নির্দেশিত গভীরতা অপেক্ষা (অর্থাৎ যথাক্রমে ১২ মি. মি. এবং ৬ মি. মি.) বেশী পলেস্তারা করতে হয়, তার জন্য বাড়তি খরচ তিনি পাবেন না; কারণ গাঁথ্নির ত্রুটির জন্য তিনিই দায়ী। মেরামতি কাজের ক্ষেত্রে (অর্থাৎ যেখানে গাঁথ্নির কাজের জন্য তিনি দায়ী নন, এরকম অবস্থায়) ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারের অনুমতি নিয়ে ঠিকাদার পলেস্তারার গভীরতা বৃদ্ধি করতে পারেন এবং সেজন্য তিনি বাড়তি খরচ পাওয়ার অধিকারী।

(iv) দরজা-জানালার পাল্লার ছ'পিঠে রঙ্ লাগানোর জন্য ঠিকাদার কিভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, তা নিম্নে বর্ণিত হ'ল :—

(ক) প্যানেল, ব্যাটেন, ব্রেসড্,
গ্লাসড প্রভৃতি পাল্লায়··· একদিকের ক্ষেত্রফলের ২ গুণ

(খ) $\frac{১}{৩}$ সার্সি এবং $\frac{২}{৩}$ প্যানেল, অথবা	একদিকের ক্ষেত্রফলের ২ গুণ			
$\frac{১}{২}$ সার্সি এবং $\frac{১}{২}$ প্যানেল ...	ঐ	ঐ	১$\frac{৩}{৪}$ গুণ	
(গ) সম্পূর্ণ সার্সির পাল্লায় ...	ঐ	ঐ	১$\frac{১}{৪}$ গুণ	
(ঘ) খড়খড়ির পাল্লায় ...	ঐ	ঐ	৩ গুণ	

(v) করোগেটেড্ টিনে একপিঠে রঙ্ করার জন্য ঠিকাদার টিনের চালার সমতল-মাপের (অর্থাৎ ঢেউ বাদ দিয়ে শুধু লম্বা-চওড়ার গুণফলের) ১$\frac{১}{২}$ গুণ মাপ পাওয়ার অধিকারী।

(vi) রঙ্ কিনবার সময় তার চারটি গুণের দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে প্রথমতঃ, **কন্সিস্টেন্সি** বা ব্রাশে ক'রে লাগাবার উপযোগিতা। দ্বিতীয়তঃ, কভারিং পাওয়ার অর্থাৎ নির্দিষ্ট পরিমাণ রঙ্ কত বর্গমিটার স্থান রঙ্ করতে পারে। তৃতীয়তঃ, **ড্রাইং কোয়ালিটি** অর্থাৎ তাড়াতাড়ি শুকিয়ে ওঠার ক্ষমতা এবং চতুর্থ গুণ হচ্ছে **স্থায়িত্ব**। এই চারটি গুণের মধ্যে স্বভাবতঃই ঠিকাদারের কাছে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হ'ল দ্বিতীয় গুণটি, অর্থাৎ কভারিং পাওয়ার এবং তত্ত্বাবধায়কের দৃষ্টিভঙ্গি থেকে চতুর্থ গুণটি অর্থাৎ স্থায়িত্ব। সুতরাং ঠিকাদার শুধু সস্তায় রঙ্ কিনলেই লাভবান হবেন না, যদি না তার কভারিং পাওয়ার যথেষ্ট থাকে। বস্তুতঃ রঙে 'এক্সটেণ্ডারের' পরিমাণ প্রয়োজনের যত বেশী হয়, ততই তার 'কভারিং পাওয়ার' কমে যায়। এজন্য 'এক্সটেণ্ডার'কে ভেজাল হিসাবেও কোন কোন রঙ্-ব্যবসায়ী ব্যবহার করেন। অভিজ্ঞতা থেকে ঠিকাদার রঙ্ বাছাই করবেন (ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারের অনুমতিসাপেক্ষে)।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য : তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য সম্বন্ধে বিস্তারিত নির্দেশ বিভিন্ন কাজের বর্ণনা করার সময়েই বলা হয়েছে। তবু গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলির দিকে পুনরায় সংক্ষেপে তাঁর দৃষ্টি আকর্ষণ করা হ'ল :—

(i) **পলেস্তারা ও পয়েন্টিং :** রেকিং করা, দেওয়াল পরিষ্কার করা, মশলার উপাদান ও ভাগ, জলের পরিমাণ এবং পলেস্তারার গভীরতা। পরবর্তী কিওরিং। কাঠের চৌকাঠের উপর পলেস্তারা চড়বে না। কোণাগুলি সরল ও সোজা হবে অথবা গোল ক'রে দিতে হবে। ১৯ মি. মি. পলেস্তারা দুই বারে করতে হবে।

(ii) **চুনকাম ও কলার ওয়াশ্ :** উপাদানের পরিমাণ। গঁদ দিতে ভুলে না যাওয়া। প্রথম-কোট্ ভালভাবে শুকিয়ে যাওয়া পর্যন্ত দ্বিতীয়-কোট না করা। চুনকামের সময় যে মই অথবা ভারা দেওয়ালের গায়ে লাগানো হচ্ছে,

তার প্রান্তদেশে চটের থলি জড়িয়ে দেওয়া—যাতে পলেস্তারায় দাগ না লাগে। চৌকাঠ, স্কার্টিং, সার্সি ইত্যাদিতে রঙ্ লাগলে সেটা শুকিয়ে ওঠার আগেই পরিষ্কার ক'রে ফেলা।

(iii) **রঙের কাজ :** যেখানে রঙ্ করা হবে সেটা পরিষ্কার করা। আবহাওয়া সম্পূর্ণ শুকনো না হওয়া পর্যন্ত রঙের কাজ না করা। প্রত্যেকটি কোট রঙ্ ভালভাবে শুকিয়ে গেলে পরবর্তী কোট্ রঙ্ করা। ন্যাকড়া দিয়ে রঙ্ না দিতে দেওয়া অর্থাৎ মিস্ত্রিকে ব্রাশ্ ব্যবহার করতে বাধ্য করা। নিজের সামনে সীল্-করা 'তৈরী-রঙের' টিন খোলা এবং তাতে অন্য কোন তেল পারতপক্ষে যোগ করতে না দেওয়া। সার্সি প্রভৃতিতে রঙ্ লাগলে, সেটা শুকিয়ে ওঠার আগে মুছে ফেলা।

এ ছাড়া মেরামতি কাজে লক্ষ্য রাখতে হবে, পূর্ববর্তী কাজের মাপ ওভার-সিয়ার্ পাকা খাতায় তুলে না নেওয়া পর্যন্ত পরবর্তী কাজ করতে দেওয়া চলবে না। দৃষ্টান্তস্বরূপ বলা যায়, দেওয়ালের কিছু পলেস্তারা যদি ঠিকাদার মেরামত করে, তবে সেটার মাপ না ওঠা পর্যন্ত সম্পূর্ণ দেওয়ালে চুনকাম করতে দেওয়া চলবে না। অনুরূপভাবে দেওয়ালের গাঁথ্নি করার পর সেটার মাপ না নেওয়া পর্যন্ত সম্পূর্ণ দেওয়ালে নূতন পলেস্তারা চলবে না।

পূর্ববর্তী অধ্যায়ে জিজ্ঞাসিত প্রশ্নের উত্তর :—(১) যদিও T_2 টাওয়ার বল্টুটি আকারে ছোট, তবু এটি T_1 অপেক্ষা ভালো। প্রথমতঃ, অল্পদিন ব্যবহারের পরেই T_1 ছিট্কানির মাথাটি ভেঙে বেরিয়ে যাবার সম্ভাবনা। দ্বিতীয়তঃ, T_1 মাত্র ছয়টি স্ক্রুর সাহায্যে আট্কানো হবে, অপরপক্ষে T_2তে আটটি স্ক্রু আছে। তৃতীয়তঃ, T_1 ছিট্কানিতে স্ক্রুর ফুটাগুলি এমন জায়গায় আছে যে, স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে আঁটার অসুবিধা।

(২) নিঃসন্দেহে R_1 কড়াটি শ্রেষ্ঠ। R_2 কড়ার জোর কম, নাট্-বল্টুর জোর বেশী। পাল্লা খুলবার পক্ষে R_3 কড়া ভালো। কিন্তু এখানে দু'টি কড়া লাগানো হচ্ছে তালা লাগানোর উদ্দেশ্যে। সে প্রয়োজনে R_3 করা একেবারেই অচল; কারণ বাইরে থেকে এটির স্ক্রু খুলে ফেলা যাবে।

(৩) S_3 স্ক্রু শ্রেষ্ঠ। এটির মাথা বেরিয়ে থাকবে না; ফলে পাল্লা সম্পূর্ণ ভাঁজ করা যাবে।

(৪) $H.B_3$ নিঃসন্দেহে শ্রেষ্ঠ। তালাবন্ধ অবস্থায় স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে এটি খুলে ফেলা সম্ভব নয়। অপর দু'টি হ্যাস্প বল্টু সহজেই বাইরে থেকে স্ক্রু-ড্রাইভারের সাহায্যে খুলে ফেলা সম্ভব।

ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদ

বাড়ীর প্ল্যান-করা

(প্ল্যানিং)

পরিচয় ঃ বাড়ী তৈরি করার আগে ঘর, বারান্দা, জানালা-দরজা অবস্থিতি ও আয়তন প্রভৃতি মনে মনে ছকে নিয়ে বাস্তুকার একটি নক্সা তৈরি করেন। এই নক্সাটিই বাড়ী তৈরি করার কাজের বীজমন্ত্র-স্বরূপ হবে। এই নক্সা তৈরি করার কাজটিকে বলা হয় **প্ল্যানিং**। যিনি প্ল্যানিং করবেন, তাঁর পক্ষে কয়েকটি মূল সংবাদ জানা দরকার :

(i) কি উদ্দেশ্যে বাড়ীটি হচ্ছে—অর্থাৎ কারা বাস করবে।

(ii) কোথায় বাড়ীটি তৈরী হবে—স্থানীয় জলবায়ু, আবহাওয়া, স্থানীয় সহজলভ্য মাল-মশ্‌লা, বাড়ী তৈরী করার নির্মাণ-কৌশলের প্রচলিত রেওয়াজ প্রভৃতির সংবাদ।

(iii) কোন্ জমির উপর বাড়ীটি হবে—যে জমির উপর বাড়ীটি তৈরি করা হবে, তার আকার ও আয়তন, জমিতে প্রবেশের পথ, চতুষ্পার্শ্বস্থ জমির সংবাদ, জমির ভারবাহী ক্ষমতা ইত্যাদি।

(iv) মালিকের অভিরুচি ও ব্যয়-ক্ষমতা ; অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যিনি নির্মাণ ব্যয় বহন করেন, তিনিই হন বাড়ীর ভবিষ্যৎ বাসিন্দা। সরকারী বাড়ী, ভাড়াটে বাড়ী প্রভৃতির ক্ষেত্রে এর ব্যতিক্রম হ'তে পারে। যাই হোক, মালিক এবং ভবিষ্যৎ বাসিন্দা কি চাইছেন বা কি প্রত্যাশা করছেন, এটা জানতে হবে। মালিক কতদূর খরচ করবেন, সেটা-ও জানতে হবে।

মোটামুটি উপরোক্ত চারটি বিষয়ের উপরেই বাড়ীর প্ল্যান্ নির্ভর করবে।

উদ্দেশ্য ঃ মানুষ বাড়ী তৈরী করে প্রধানতঃ তিনটি প্রয়োজনে :—

(ক) ব্যক্তিগত বা পরিবারগত প্রয়োজনে—

(i) প্রাকৃতিক দুর্যোগ অর্থাৎ শীতাতপের হাত থেকে আত্মরক্ষার্থে।

(ii) চোর-ডাকাত, বন্য জন্তুর আক্রমণ প্রতিহত করতে।

(iii) সমাজের চোখের আড়ালে পারিবারিক জীবন-যাপন করতে।

(iv) উপার্জনের সঞ্চয় বিনিয়োগ করার প্রয়োজনে।

(খ) ব্যষ্টিগত বা সমষ্টিগত প্রয়োজনে—

(i) সাংস্কৃতিক—স্কুল, কলেজ, পাঠাগার ইত্যাদি।

(ii) ধর্ম—মন্দির, মস্‌জিদ, গীর্জা ইত্যাদি।

(iii) স্বাস্থ্য—হাসপাতাল, ব্যায়ামাগার, স্বাস্থ্য-নিবাস ইত্যাদি।

(iv) বিবিধ—শ্মশান-গৃহ, বাজার, হোটেল, সিনেমা-হল ইত্যাদি।

(গ) **রাষ্ট্রগত প্রয়োজনে**—সরকারী অফিস, থানা, ডাকঘর, জেলখানা প্রভৃতি।

প্রথমটির মালিক ব্যক্তি—উত্তরাধিকারসূত্রে মালিকানা হাত বদলায় অথবা বিক্রি করা হয়। দ্বিতীয়টির মালিক সমাজ—সাধারণতঃ কোন ট্রাস্টি এর-মালিক। তৃতীয়টির মালিকানা স্বয়ং রাষ্ট্রের হাতে। এ গ্রন্থে আমাদের আলোচনা শুধু প্রথমটি, অর্থাৎ ব্যক্তিগত প্রয়োজনের মধ্যেই আমরা সীমাবদ্ধ করবো।

স্থানীয় জলবায়ু ঃ ভারতবর্ষ একটি মহাদেশ-প্রতিম বিশাল রাষ্ট্র। বিভিন্ন এলাকায় জলবায়ুর যথেষ্ট পার্থক্য এখানে বিশেষভাবে লক্ষণীয়। যেহেতু বাড়ীর প্ল্যানিং জলবায়ুর এবং আবহাওয়ার উপর বিশেষভাবে নির্ভরশীল, তাই ভারতবর্ষের বিভিন্ন এলাকায় বিভিন্ন ধরনের প্ল্যানিং প্রচলিত। আমরা এ গ্রন্থে শুধু পশ্চিমবঙ্গ এবং তার পার্শ্ববর্তী অঞ্চলের কথাই আলোচনা করছি। এ অঞ্চলের আবহাওয়াকে আমরা উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়া বলতে পারি। পশ্চিম বঙ্গের জলবায়ুর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—

(১) এখানে গ্রীষ্মকালে দিনের উত্তাপ বেশী (৮০°—১০০° ফাঃ) এবং রাত্রেও বেশী (৭০°—৮৫° ফাঃ)।

(২) দৈনিক উত্তাপ খুব বেশী বাড়ে না বা কমেও না (১০°—১৫° ফাঃ)।

(৩) বর্ষাকালে যথেষ্ট ধারাপাত (৪৫"—৬০")।

(৪) সারা বৎসরই আবহাওয়া আর্দ্র—বর্ষায় ও গ্রীষ্মে সবচেয়ে বেশী।

(৫) শীতকালে ভারতবর্ষের অন্যান্য অঞ্চলের মতো ঠাণ্ডা নয়। দিনের বেলা তাপমাত্রা ৭৫°—৮৫° ফাঃ এবং রাত্রে ৫০°—৭০° ফাঃ।

(৬) শীতকালে বৃষ্টিপাত অল্প।

(৭) চৈত্র-বৈশাখ মাসে পশ্চিম দিক থেকে অথবা ঈশান্ কোণ থেকে প্রবল ঝড় হয়।

জলবায়ুর এই বৈশিষ্ট্যগুলি ছাড়াও ভৌগোলিক অবস্থার কথাও জেনে রাখা উচিত। নদী-তীরবর্তী কয়েকটি অঞ্চলে বাৎসরিক বন্যা (সচরাচর শ্রাবণ-ভাদ্র মাসে) এবং গ্রীষ্মে জমিতে ফাটল দেখা দেওয়া কোন কোন অঞ্চলে গৃহনির্মাণ-কার্যে বিশেষ সমস্যারূপে পরিগণিত।

একমাত্র দার্জিলিঙ ও হিমালয়ের পাদদেশের কিছু স্থান বাদে পশ্চিমবঙ্গের জলবায়ুর যে ছবি এখানে দেওয়া হ'ল, তা থেকে বোঝা যায়—বায়ু-চলাচলের

ব্যবস্থাই হচ্ছে এ অঞ্চলের প্ল্যানিং কাজে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। বাতাস আর্দ্র হওয়ায় আমরা গরমের দিনে ঘামে খুব কষ্ট পাই। বাতাসের অবাধ চলাচলের ব্যবস্থা থাকলে গায়ের ঘাম তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায়। এদেশে দক্ষিণ এবং দক্ষিণ-পূর্ব কোণ থেকেই বাতাসটা বেশী আসে। তাই এদেশে খনার বচনে আছে "দক্ষিণ-দুয়ারী ঘরের রাজা"।

প্রথম পরিচ্ছেদেই বলা হয়েছে, প্ল্যানে একটি উত্তর-নির্দেশক-রেখা বা নর্থ-লাইন দেওয়া থাকে। এই সঙ্গে অনেক বাস্তুকার আরও একটি রেখা এঁকে লিখে দেন "**কার্ডিনাল ডিরেক্‌শান্ অফ প্রিভেলিং উইণ্ড**" অর্থাৎ বৎসরের অধিকাংশ সময় বাতাস তীর-চিহ্ন-অঙ্কিত দিক থেকে আসে। এটা দেওয়া থাকলে বোঝা যাবে, যে-অঞ্চলে বাড়ীটি তৈরী হচ্ছে ঐ প্ল্যানটা সে অঞ্চলের উপযোগী কিনা।

প্ল্যানিং কাজের বিশেষ নির্দেশ ঃ

(i) **ওরিয়েণ্টেশান ঃ** বাড়ীর মুখ কোন্ দিকে হবে, ঘরগুলি কোন্ মুখে বসবে ইত্যাদি স্থির করাকেই বলে **ওরিয়েণ্টেশান**; কিংবা বলা যায়, বাড়ীর প্ল্যান তৈরি ক'রে উত্তর-নির্দেশক-রেখা বসানোর কাজটিই হচ্ছে ওরিয়েণ্টেশান্। আগেই বলেছি, দক্ষিণ-মুখো বাড়ীই সবচেয়ে ভালো। খনার আর একটি বচনে আছে—"দক্ষিণ ছেড়ে, উত্তর বেড়ে। পূবে হাঁস, পশ্চিমে বাঁশ।" অর্থাৎ জমির উত্তর সীমানা ঘেঁষে বাড়ী করা ভালো, তাহ'লে দক্ষিণ দিকে নিজের এক্তিয়ারেই খানিকটা খোলা জমি থাকবে। খনার মতে, পূর্ব দিকে পুকুর থাকা ভালো এবং পশ্চিম দিকে পড়ন্ত রৌদ্র থেকে বাড়ীকে রক্ষা করার কাজে নিযুক্ত করতে হবে ঘন বাঁশঝাড়কে। স্বাভাবিকভাবেই প্রশ্ন হ'তে পারে, বট-অশ্বত্থের দেশের মানুষ খনা হঠাৎ বাঁশগাছের কথাই বা বললেন কেন? আর কোন ঘন-পত্রসন্নিবদ্ধ বড় গাছের কথা কি তাঁর মনে পড়েনি? অথবা "হাঁস" এই কথাটির সঙ্গে মিলের খাতিরে "বাঁশের" অবতারণা করতে হয়েছে তাঁকে? আসলে তা নয়। কালবৈশাখী ঝড় সচরাচর পশ্চিম দিক থেকেই আসে। অন্য কোন গাছ ঝড়ে ভেঙে পড়লে সেটা তার পূর্বদিকে অবস্থিত বাড়ীর উপরেই পড়বে। বাঁশগাছ ঝড়ে ভাঙে না, নুয়ে পড়ে। এজন্য বাঁশের কথা উল্লেখ করেছেন তিনি।

(ii) **ঘরের মাপ ও অবস্থিতি ঃ** যেহেতু বায়ু-চলাচলই উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়ায় সবচেয়ে বড় কথা, তাই দেখতে হবে ঘরগুলিতে বায়ু-চলাচলের যথেষ্ট ব্যবস্থা করা হয়েছে কিনা। শয়ন-ঘরটি বাড়ীর দক্ষিণ-পূর্ব কোণে হওয়া সবচেয়ে ভালো। অন্ততঃ সে-ঘরে দক্ষিণ দিকে যেন বড় জানালা থাকে।

শুধু দক্ষিণে জানালা থাকলেই হাওয়া যাতায়াত করবে না—যদি ঠিক তার সামনাসামনি উত্তরেও জানালা না থাকে। শয়ন-ঘরের গোপনীয়তা যেন রক্ষিত হয়—পারতপক্ষে একটির বেশী দরজা ঐ ঘরে না রাখাই ভালো। শুধু শয়ন-ঘর নয়, প্রত্যেকটি ঘর যদি স্বয়ংসম্পূর্ণ হয় অর্থাৎ ঘরের দরজা যদি শুধু সেই ঘরে আসার জন্যই ব্যবহৃত হয় (অন্যত্র যাতায়াতের পথ না হয়), তাহ'লে প্ল্যানিং উন্নততর হবে। আকারে শয়ন-কক্ষটি সবচেয়ে বড় হওয়া বাঞ্ছনীয়।

প্রসঙ্গতঃ একটি কথা বলবো। ইউরোপ-খণ্ডে শয়ন-কক্ষগুলিকে খুব বড় না ক'রে **বসার-ঘর (সিটিং রুম), বৈঠকখানা (ড্রইং রুম)**, অথবা **খাবার-ঘর (ডাইনিং রুম)**-গুলিকে অপেক্ষাকৃত বড় করা হয়। সেখানে অনেক বাড়ীতে বৈঠকখানা ও খাবার-ঘর একই বৃহদায়তন কামরা। আমাদের জীবন-যাত্রা ইউরোপীয়দের জীবন-ধারার মতো নয়। ইঙ্গ-বঙ্গ সমাজের কথা বাদ দিলে বলতে পারি, আমরা শয়ন-কক্ষেই আলমারি, ড্রেসিং টেবিল, আল্না প্রভৃতি রাখি। সুতরাং বিলাতী প্ল্যানের নকলে যাঁরা বৈঠকখানাকে বড় ক'রে শয়ন-কক্ষগুলিকে ছোট করেন, তাঁরা মধ্যবিত্ত গৃহস্থের অসুবিধা সৃষ্টি করেন মাত্র।

(iii) **বারান্দার অবস্থিতি**ঃ দক্ষিণের বারান্দা সবচেয়ে আরামদায়ক। পূর্বের বারান্দাও প্রীতিপ্রদ। যেখানে বাধ্যতামূলকভাবে শয়ন-কক্ষকে পশ্চিম দিকে তুলতে হয়, সেখানে পশ্চিমেও বারান্দা করা চলে ; এ-ব্যবস্থায় পড়ন্ত রৌদ্র সরাসরি ঘরটিকে উত্তপ্ত করতে পারে না ; মধ্যবিত্ত পরিবারের বাড়ীতে ইতিপূর্বে খাবার-ঘর ব'লে কিছু থাকত না। রান্নাঘরকেই যথেষ্ট বড় করা হত। রান্নাঘরেই অন্ন পরিবেশনের ব্যবস্থা হত। ইদানিং জীবনযাত্রার মান বদলাচ্ছে। আমরা রান্নাঘরকে অপেক্ষাকৃত ছোট করি, এবং সংলগ্ন একটি স্থানে টেবিল-চেয়ার পেতে অন্ন পরিবেশনের আয়োজন করি। এই স্থানটির গালভারি নাম **'ডাইনিং-হল'**। এ-ক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে, কয়েকজন পাশাপাশি আহারে বসলেও যেন লোক-চলাচলের যথেষ্ট জায়গা থাকে।

গাড়ি-বারান্দার কথা বাদ দিলে আমরা বারান্দা তৈরি করি দু'টি উদ্দেশ্যে। প্রথমতঃ, অবসর-সময়ে বসে গল্প করা, খাওয়া ইত্যাদি ; দ্বিতীয়তঃ, এক ঘর থেকে অপর ঘরে যাওয়ার রাস্তা হিসাবে। শেষোক্ত কারণে নির্মিত লম্বাটে বারান্দাকে ইংরাজীতে বলে **করিডর**। এগুলি অন্ততঃ ১ মিটার চওড়া হওয়া উচিত ; ১২০০ মি. মি. থেকে ১৫০০ মি. মি. হওয়াই বাঞ্ছনীয়।

(iv) **দরজা ও জানালা :** দেখতে হবে খোলা অবস্থায় দরজা-জানালা যেন যাতায়াতের পথে বাধা সৃষ্টি না করে। এজন্য চৌকাঠ বসাবার পূর্বেই সাবধান হ'তে হবে। চৌকাঠ দেওয়ালের কোন্ দিক ঘেঁষে বসলে এবং কোন্ দিকে রাবিট কাটলে সবচেয়ে সুবিধাজনক হয়, এটা পূর্বেই দেখে নিতে হবে। এজন্য বাস্তুকার অনেক সময় পাল্লাগুলি কোন্ দিকে খুলবে, প্ল্যানে তার সুনির্দিষ্ট উল্লেখ করেন।

দ্বিতীয়তঃ, দরজাগুলি এমনভাবে বসাতে হবে যাতে যাতায়াতের প্রয়োজনে ঘরের অল্পতম অংশ ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়া সেগুলির অবস্থিতি এমন হওয়া উচিত যাতে ঘরে আসবাব-পত্র সাজাতে সুবিধা হয়।

এ তো গেল জানালা-দরজার অবস্থিতির কথা। এখন তাদের আয়তন এবং পরিমাণের কথায় আসা যাক। শয়ন-ঘরে দরজার বিস্তার অন্ততঃ ১ মিটার হওয়া চাই ; রান্নাঘর, ভাঁড়ার-ঘরে ৭৫০ মি. মি. এবং স্নানঘর, পায়খানায় ৬০০ মি. মি. পর্যন্ত করা চলে। উচ্চতায় অন্ততঃ ১৮০০ মি. মি. রাখা উচিত ; ২০০০ মি. মি. রাখাই বাঞ্ছনীয়। দরজা ও জানালার মাথা একই সমতলে বসবে। ফলে জানালাগুলি মেঝে থেকে প্রায় ৬০০ মি. মি উঁচুতে বসে। ঘরে কতগুলি দরজা-জানালা থাকা উচিত, এ-বিষয়ে বিভিন্ন বাস্তুকার বিভিন্ন মতামত প্রকাশ করেছেন। কয়েকটি মতামত এখানে দেওয়া হ'ল :—

(ক) কোনও ঘরের জানালাগুলির সম্মিলিত ক্ষেত্রফল (চৌকাঠ বাদে) ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ দশ ভাগের এক ভাগ হওয়া উচিত।

(খ) জানালা ও দরজার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ সাত ভাগের এক ভাগ হওয়া চাই।

(গ) ঘরের ঘন-পরিমাণের (অর্থাৎ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা) প্রত্যেক ১৫ ঘনমিটারের জন্য ন্যূনতম ১ বর্গমিটার হিসাবে জানালার ব্যবস্থা থাকবে।

(ঘ) জানালার ক্ষেত্রফলের ন্যূনতম সম্মিলিত মাপ

$$= \sqrt{\text{ঘরের দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা}}\ ।$$

(v) **রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানা প্রভৃতি :** বাড়ীর পশ্চিম দিকের দেওয়ালে স্নানঘর ও পায়খানা নির্মিত হ'লে, এই ঘরগুলিই পড়ন্ত রৌদ্র থেকে বাড়ীটিকে রক্ষা করতে পারবে। রান্নাঘরও পশ্চিম-দেওয়াল ঘেঁষে তৈরি করা চলতে পারে ; কারণ রান্নাঘর ব্যবহৃত হয় সকালে এবং সন্ধ্যার পর। সুতরাং অপরাহ্নের পড়ন্ত রৌদ্রে যখন রান্নাঘরটি উত্তপ্ত হয়ে ওঠে, তখন সে-ঘর সচরাচর ব্যবহৃত হয় না। এ ছাড়া রান্নাঘরের ধোঁয়া কোন্ দিকে যাবে,

সেটা খেয়াল রাখতে হবে। ধূমবিহীন নানারকম চুল্লীও আজকাল কিনতে পাওয়া যায় অথবা তৈরি করিয়ে নেওয়া যায়। এর মধ্যে 'সরকার-চুলা' এবং 'মগন-চুলা' সমধিক প্রচলিত।

বিলাতী প্ল্যানে শয়ন-কক্ষের সংলগ্ন স্নানঘর ও পায়খানার ব্যবস্থা করার রেওয়াজ আছে। আমাদের ইঙ্গ-বঙ্গ সমাজের বাড়ীতেও এই রেওয়াজ ক্রমে প্রসারলাভ করছে। প্রত্যেকটি শয়ন-কক্ষেরই সংলগ্ন স্নানঘর, পায়খানার ব্যবস্থা করতে পারলে, সেপ্‌টিক্-ট্যাঙ্ক ইত্যাদির ব্যবস্থা থাকলে এবং চাকর-বাকরদের জন্য পৃথক ব্যবস্থা করা সম্ভব হ'লে, এতে আপত্তি করার কিছু নেই। কিন্তু সাধারণ মধ্যবিত্ত সংসারে এই তিনটি ব্যবস্থা করা সম্ভব হয় না ব'লে বাড়ীর একান্তে সচরাচর স্নানাগার ও পায়খানার ব্যবস্থা থাকে। কোন করিডর থেকে যদি হু'টি পৃথক দরজার মাধ্যমে যথাক্রমে স্নানঘর ও পায়খানায় যাওয়ার ব্যবস্থা থাকে, তাহ'লেই সুবিধা।

স্নানঘর ও পায়খানার ন্যূনতম মাপ হওয়া উচিত যথাক্রমে ২৪ বর্গফুট বা ২'২৫ বর্গমিটার এবং ১২ বর্গফুট অর্থাৎ ১'২ বর্গমিটার। রান্নাঘরের ন্যূনতম মাপ নির্ভর করবে ভাঁড়ারের এবং অন্ন পরিবেশনের ব্যবস্থার ওপর। রান্নাঘরে যদি যথেষ্ট তাক বা গা-আলমারি থাকে এবং রান্নাঘরের সংলগ্ন বারান্দায় অন্ন-পরিবেশনের ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে অন্ততঃ ৩'৫ থেকে ৪'৫ বর্গমিটার স্থান রান্নাঘরের জন্য প্রয়োজন হবে।

(vi) **আকৃতি**: বাড়ীতে ঘরের সংখ্যা যত বেশী হবে ততই বেশী সংখ্যক দেওয়াল গাঁথার প্রয়োজন হবে; ফলে মেঝের জন্য ব্যবহারোপযোগী স্থান কমবে এবং খরচ বাড়বে। একটি ৬ মি. × ৬ মি. হলঘরের ক্ষেত্রফল পাশাপাশি চারখানি ৩ মি. × ৩ মি. ঘরের ক্ষেত্রফলের সমান। একই মাল-মশলা দিয়ে তৈরি করালেও প্রথমটিতে খরচ অনেক কম পড়বে। সুতরাং অহেতুক কতকগুলি ছোট ছোট ঘর করার চেয়ে অল্প কয়েকটি বড় ঘর তৈরি করা বাঞ্ছনীয়।

তেমনি একটি চৌকা-ঘর সমপরিমাণ ক্ষেত্রফলের একটি লম্বাটে ঘরের চেয়ে সস্তায় বানানো যায়। মনে করা যাক, হু'টি পৃথক ঘর আছে। একটির মাপ ৪ মি. × ৪ মি. এবং অপরটির মাপ ৮ মি. × ২ মি.। হু'টি ঘরেরই দেওয়াল যদি ২৫ মি মি চওড়া হয়, তাহ'লে হিসাব ক'রে দেখুন প্রথমটির জন্য ১৬'১০০ মিটার দেওয়াল গাঁথতে হবে এবং দ্বিতীয় ঘরখানির জন্য যে দেওয়াল গাঁথতে হবে তার দৈর্ঘ্য হবে ২০'১০০ মিটার। অথচ হু'টি ঘরেরই মেঝের ক্ষেত্রফল ১৬ বর্গমিটার। এছাড়া দেওয়ালে যত বেশী কোণা গাঁথতে হবে, ততই খরচ

বাড়বে। একই ক্ষেত্রফলের একটি চতুষ্কোণ, একটি ছয়-কোণ এবং একটি গোলাকৃতি ঘরের প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টি এবং দ্বিতীয়টি অপেক্ষা তৃতীয়টিতে খরচ বেশী হবে।

একটি ঘরের বিষয়ে যে-কথা সত্য, একটি বাড়ীর ক্ষেত্রেও সে-কথা প্রযোজ্য। একটি চৌকা-ধরনের বাড়ী একটি লম্বাটে-ধরনের সম-আয়তনের বাড়ী অপেক্ষা অল্প ব্যয়ে নির্মাণ করা যায়। অপরপক্ষে চৌকা-বাড়ীতে আলো-বাতাসের ব্যবস্থা অপেক্ষাকৃত কম হবেই। লম্বাটে-ধরনের অথবা ইংরাজী L,U,T প্রভৃতি অক্ষরের আকারের বাড়ীতে আলো-বাতাস অপেক্ষাকৃত বেশী পাওয়া যায়।

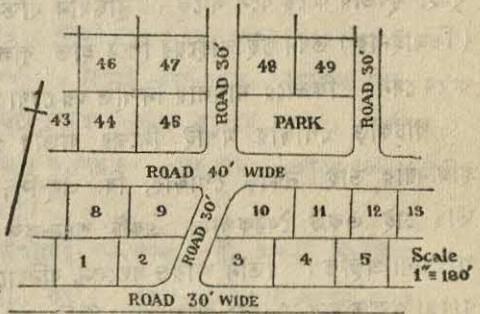
এ-কথা বলাই বাহুল্য, পূর্ব-পশ্চিমে-লম্বা বাড়ীতে অনেক বেশী হাওয়া আসবে অপর একটি উত্তর-দক্ষিণে-লম্বা বাড়ীর চেয়ে।

স্পেসিফিকেশন্ ঃ অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যিনি বাড়ীটির পরিকল্পনা করেন (তাঁকে বলে **প্ল্যানার** বা **ডিজাইনার**) এবং যিনি বাড়ীটি তৈরি করেন, তাঁরা একই ব্যক্তি নন। পরিকল্পনাকার তাঁর বক্তব্য মোটামুটি প্ল্যানেই নির্দেশিত করেন। তবে সব কথা হয়তো প্ল্যানে বলা যায় না; তাই প্ল্যানের সঙ্গে একটি লিখিত নির্দেশ-তালিকা থাকে, তাকে বলি **স্পেসিফিকেশন্**। কি ভাগের মশলায় গাঁথনি অথবা পলেস্তারা হবে, কোন্ কাঠের জানালা-দরজা লাগাতে হবে, কংক্রিটের ভাগ অথবা বিভিন্ন উপাদানের বিস্তারিত পরিচয় ও ভাগের উল্লেখ প্রভৃতি সম্বলিত এই তালিকা।

এ-কথা সহজেই অনুমেয় যে, যত উচ্চমানের স্পেসিফিকেশন্ পছন্দ করা হবে, গৃহ-নির্মাণের ব্যয়ও তত বাড়বে এবং বাড়ীটি বসবাসের পক্ষে, স্থায়িত্বের পক্ষে ততই উন্নততর হবে। বাৎসরিক মেরামতি খরচও তত কমবে। অপরপক্ষে বাড়ী তৈরি করার মূল পুঁজিটা যদি পূর্ব-নির্দিষ্ট থাকে, তবে যতই উন্নত স্পেসিফিকেশনের দিকে আমরা ঝুঁকবো, ততই বাড়ীটিকে আকারে ছোট করতে হবে। বস্তুতঃ বাড়ীর ক্ষেত্রফল (অথবা আয়তন), স্পেসিফিকেশন্ এবং মূল্য একে অপরের ওপর নির্ভরশীল। একটা উপমা দিলে ব্যাপারটা বোঝা সহজ হবে। মনে করুন, একটি দাঁড়িপাল্লার একদিকে আছে বাড়ীর ক্ষেত্রফল ও স্পেসিফিকেশন্, অপর পাল্লায় আছে বাড়ীর মূল্য। মূল্যটাকে যদি কমাতে চাই, তাহ'লে অপর পাল্লার ক্ষেত্রফল অথবা স্পেসিফিকেশনের যে-কোন একটিকে অথবা দু'টিকেই অল্প অল্প কমাতে হবে। তেমনি স্পেসিফিকেশন্ যদি উন্নত করতে চাই, তাহ'লে পাল্লা সমান রাখবার জন্য হয় মূল্যকে বাড়াতে হবে, অথবা ক্ষেত্রফলকে কমাতে হবে। এই তিনটি পরস্পর

নির্ভরশীল জিনিসের ভিতর অধিকাংশ ক্ষেত্রে মূল্যটাই নির্দিষ্ট থাকে। ফলে ভালো ডিজাইনার হচ্ছেন তিনি—যিনি একটি সুনির্দিষ্ট মূল্যের ভিতর ক্ষেত্রফল এবং স্পেসিফিকেশনের মধ্যে ঠিকমতো সমতা রক্ষা করতে পারেন, যাতে গৃহস্বামীর সবচেয়ে বেশী উপকার হয়। পরবর্তী 'মূলসূত্র' অনুচ্ছেদে বিষয়টি বিশদভাবে বোঝানো হয়েছে উদাহরণ দিয়ে।

জমির প্ল্যান ঃ জমির প্ল্যানের সঙ্গে বাড়ীর প্ল্যানের অঙ্গাঙ্গি যোগ। প্রথমে জমির নক্সাটা বা **সাইট্-প্ল্যানটি** হাতে না পেলে ডিজাইনারের পক্ষে বাড়ীর প্ল্যান্ করা সুফলপ্রসূ হয় না। এজন্য যেখানে টাইপ-প্ল্যান্ অনুযায়ী নূতন শহর গড়ে তোলা হয়, সেখানে প্রায়শঃই দেখা যায়, নক্সা দেখে যে বাড়ীটিকে খুবই লোভনীয় মনে হয়েছিল, বাস্তবে তাতে বাস করাই হয়তো কষ্টকর। এই অসুবিধার হাত থেকে মুক্তি পাওয়ার উপায় হচ্ছে টাউন-প্ল্যানার তাঁর প্রত্যেকটি টাইপ্-প্ল্যানে উল্লেখ ক'রে দেবেন—'উত্তর-মুখো প্লটের জন্য', 'দক্ষিণ-মুখো প্লটের জন্য' ইত্যাদি।

জমির আকৃতি এবং অবস্থানের কথা মনে রেখে বাড়ীর প্ল্যান করতে হবে। চিত্র—133-এ একটি শহরতলীর লে-আউট্ প্ল্যানের কিয়দংশ দেখা যাচ্ছে। এর ভিতর ১নং থেকে ৫নং প্লট্গুলি পূর্বেই বিক্রি হয়ে গেছে। যে প্লট্গুলি এখনও বিক্রির জন্য আছে তার ভিতর নিঃসন্দেহে ৪৫নং প্লট্টি সর্বোৎকৃষ্ট; এর দক্ষিণ ও পূর্ব দিক খোলা, এটি দুই রাস্তার উপর একটি **কর্নার্-প্লট্**। তারপর ৪৯নং এবং ৪৮নং প্লট্ দু'টি। কারণ এদেরও দক্ষিণে খোলা পার্ক। এর পর ৪৪নং এবং ৪৩নং প্লট্ দু'টি পছন্দ করা চলে; কারণ সেগুলি দক্ষিণ-মুখী প্লট্। সর্বনিকৃষ্ট হচ্ছে ৮নং থেকে ১৩নং উত্তর-মুখো জমি। অবশ্য এদের ভিতর কর্নার-প্লট ১০নং-ই সর্বোৎকৃষ্ট। খোঁজ নিলে দেখা যাবে, জমির দামও ঐভাবে বেশী-কম হয়েছে। ৪৭নং জমি এবং ৪৯নং জমি দু'টিই পূর্বমুখী; কিন্তু ৪৯নং প্লটের দক্ষিণ খোলা, সুতরাং এটি অনেক ভালো। আবার ৪৮নং এবং ৪৯নং এ দুটি প্লটেরই দক্ষিণে

চিত্র—133

পার্ক ; কিন্তু এদের মধ্যে পূর্বমুখী ৪৯নং প্লটটি পশ্চিম-মুখী ৪৮নং প্লট অপেক্ষা ভালো।

নিজস্ব জমির যেখানে খুশি অথবা যত ইচ্ছা বড় বাড়ী আপনি তৈরি করতে পারেন না—নেহাৎ গ্রামাঞ্চলে ছাড়া। পার্শ্ববর্তী জমির সীমানা থেকে অন্ততঃ ১২০০ মি.মি. জমি আপনাকে ছাড়তে হবে কলকাতা কর্পোরেশন এলাকায়। পিছনেও কতটা জমি ছাড়তে হবে, সর্বসমেত কতটা জমি উন্মুক্ত থাকবে, কত মিটার চওড়া রাস্তার ওপর কত-তলা বাড়ী করতে দেওয়া হবে ইত্যাদি বিষয়েও সুনির্দিষ্ট আইন আছে কর্পোরেশন অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায়।

মূলসূত্র ৪ পিতার অবর্তমানে দুই ভাই যখন সম্পত্তি ভাগাভাগি নিয়ে কলহ করে, তখন প্রতিবেশী মাতব্বর এসে মধ্যস্থতা করেন। প্ল্যানার বা ডিজাইনারের কাজটাও অনেকটা ঐ মাতব্বরের মতো। মালিকের 'ইচ্ছা' এবং তাঁর 'ক্ষমতা' যেন দুই বিবদমান শরিক। 'ইচ্ছা'কে সন্তুষ্ট করতে যদি ঘরটিকে একটু বড় করতে যাই অথবা সিমেন্ট-কংক্রিটের বদলে মেঝেটা মোজেইক্ করতে যাই, অমনি 'ক্ষমতা' লাঠিহাতে তেড়ে আসে। আবার 'ক্ষমতার' কথা ভেবে যখন ক্যান্টিলিভার-বারান্দা বা ঝোলা-বারান্দাটা বাদ দিই, 'ইচ্ছা' মুখভার ক'রে বসে থাকে। বুদ্ধিমান মাতব্বরের মতো পরিকল্পনাকার (ডিজাইনার) তখন দুই ভাইয়ের পিঠে হাত বুলিয়ে একটা মাঝামাঝি রফা ক'রে দেন। কিভাবে মামলার নিষ্পত্তি হয় দেখা যাক।

পাঁচকড়ি পোদ্দার মশাই নিজের বাড়ীর প্ল্যান্ করাতে এলেন তাঁর ইঞ্জিনিয়ার ভাই নকড়ি পোদ্দার, বি. এস্-সি, বি. ই.-র কাছে। বললেন, তাঁর চাই একটি বৈঠকখানা, একটি শয়ন-কক্ষ ; এছাড়া রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানা প্রভৃতি। তিনি আরও বললেন, বনিয়াদে ভবিষ্যতে দো-তলা করার ব্যবস্থা করতে হবে না এবং সর্বসাকুল্যে তিনি খরচ করতে পারেন (স্যানিটারী ও ইলেক্ট্রিক যোগাযোগ প্রভৃতি বাদে) ২৫,০০০·০০ টাকা। তাঁর ইঞ্জিনিয়ার ভাই প্রথমে ঘরের মাপগুলি আন্দাজে ধ'রে গোটা বাড়ীর একটা আনুমানিক প্লিন্থ্-এরিয়া* নির্ণয় করলেন।

---

* সমস্ত বাড়ীটা যে জমির উপর তৈরি হবে অর্থাৎ প্লিন্থের বাইরে-বাইরে মাপ নিয়ে যে ক্ষেত্রফল, তাকে বলে বাড়ীর প্লিন্থ্-এরিয়া। যেমন—সমস্ত মেঝের ক্ষেত্রফলের যোগফলকে বলে ফ্লোর-এরিয়া। অর্থাৎ ফ্লোর-এরিয়ার সঙ্গে দেওয়ালের ক্ষেত্রফল যোগ দিলে আমরা পাব প্লিন্থ্-এরিয়া।

বৈঠকখানা ও শয়ন-কক্ষের মিলিত ক্ষেত্রফল—২৪০ বর্গফুট
রান্নাঘরের " — ৫৪ "
স্নানঘর ও পায়খানার মিলিত " — ৫৬ "
বারান্দার (ঢাকা ও খোলা মিলিতভাবে) " —১০০ "

মোট ফ্লোর-এরিয়া—৪৫০ বর্গফুট
দেওয়ালের আনুমানিক ক্ষেত্রফল —১৩০ "

সর্বসমেত প্লিন্থ্-এরিয়া—৫৮০ বর্গফুট

নকড়ি পোদ্দার মশাই ইঞ্জিনিয়ার। তাঁর অভিজ্ঞতা থেকে তিনি জানেন যে, দাদার বাড়ীর জন্য যে স্পেসিফিকেসন্ তিনি মনে মনে ভাবছেন তাতে প্রতি বর্গফুট প্লিন্থ্-এরিয়ায় খরচ পড়বে প্রায় ৫০'০০ টাকা। সুতরাং তিনি বুঝতে পারছেন, বাড়ীটিতে সর্বসাকুল্যে খরচ হবে ৫৮০ × ৫০'০০ টাকা= ২৯,০০০'০০ টাকা। সে-কথা তিনি দাদাকে জানালেন।

পাঁচকড়িবাবুর সামনে তখন খোলা রইলো চারটি রাস্তা :—

প্রথমতঃ—নির্মাণ-ব্যয় ২৫,০০০'০০ টাকা বাড়িয়ে ২৯,০০০'০০ টাকায় রাজী হওয়া।

দ্বিতীয়তঃ—নির্মাণ-ব্যয় ২৫,০০০'০০ টাকাই রেখে এবং স্পেসিফিকেসনের মান না কমিয়ে ঘর-বারান্দা ইত্যাদিকে ছোট করা। অর্থাৎ ৫৮০ বর্গফুট সংখ্যাটিকে কমিয়ে ৫০০ বর্গফুট করা ; কারণ ৫০০ × ৫০'০০=২৫০০০০'০০।

তৃতীয়তঃ—নির্মাণ-ব্যয় ২৫,০০০'০০ টাকাই রেখে এবং সর্বসমেত প্লিন্থ্-এরিয়াকেও না কমিয়ে স্পেসিফিকেসনের মানকে কমিয়ে আনা। অর্থাৎ প্রতি বর্গফুটের খরচটা ৫০'০০ থেকে কমিয়ে ৪৩'১০তে আনা ; কারণ ৫৮০ × ৪৩'১০=২৫,০০০'০০ টাকা (প্রায়)।

চতুর্থতঃ—উপরি-উল্লিখিত উপায়ের যে-কোন দু'টি অথবা তিনটিরই আংশিক প্রয়োগে সমস্যার সমাধান করা। যেমন—মূল্য-মান সমান রেখে প্লিন্থ্-এরিয়া এবং স্পেসিফিকেসন্ দু'টিকেই অল্প কমানো। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, প্লিন্থ্-এরিয়া ৫২৫ বর্গফুট এবং প্লিন্থ্-এরিয়ার প্রতি বর্গফুটের খরচ ৪৭'৪৩ টাকা হ'লেও ২৫,০০০'০০ টাকায় বাড়ীটা শেষ হবে। কারণ ৫২৫ × ৪৭'৪৩ ন. প.=২৫,০০০'০০ টাকা (প্রায়)।

পাঁচকড়ি পোদ্দার মশাই শেষ পর্যন্ত কি করেছিলেন, তা আমরা এস্টিমেটিং পরিচ্ছেদ আলোচনা করবার সময় জানতে পারবো।

———

চতুর্দ্দশ পরিচ্ছেদ

ব্যয়-নির্ণয়-প্রণালী ও চুক্তিনামা

(এস্টিমেট্ এ্যাণ্ড কন্ট্রাক্ট)

পরিচয় ঃ বাড়ীর আনুমানিক ব্যয় নির্ণয় করাকে বলে **এস্টিমেটিং**। জমির দাম, রেজিস্ট্রি খরচ, প্ল্যান্-স্যাংসন্ করানো ইত্যাদির কথা বাদ দিলে বাড়ীর মূল্য-মান নির্ভর করে তিনটি জিনিসের উপর। প্রথমতঃ মাল-মশ্‌লার খরচ, দ্বিতীয়তঃ শ্রমমূল্য এবং তৃতীয়তঃ তত্ত্বাবধানের খরচ। তত্ত্বাবধানের কথাও বাদ দিলে মোটামুটিভাবে বলা চলে—একটি বাড়ীর সম্পূর্ণ খরচের বারো আনা অংশ মাল-মশ্‌লার দাম ; আর চার আনা অংশ যায় শ্রমমূল্য খাতে। অর্থাৎ বাড়ীটির খরচের শতকরা ৭৫ ভাগ ব্যয়িত হয় ইট-কাঠ-সিমেণ্ট-লোহা ইত্যাদি ক্রয় করতে এবং শতকরা ২৫ ভাগ ব্যয়িত হয় মিস্ত্রি-ছুতার-মজুর-কামিন্‌দের মজুরি বাবদ। সুতরাং বাড়ী তৈরি করতে কত খরচ হবে জানতে হ'লে, আমাদের পাঁচটি বিষয়ে অবহিত হ'তে হবে ঃ

(১) কোন্ কোন্ মাল-মশ্‌লা কত কত পরিমাণ লাগবে।

(২) প্রতিটি মাল-মশ্‌লার দর কত (কার্যস্থলে আনাসমেত)।

(৩) কতগুলি মিস্ত্রি-ছুতার-মজুরকে কত দিনের পারিশ্রমিক দিতে হবে।

(৪) প্রতিটি শ্রেণীর মেহনতি-মানুষের দৈনিক মজুরির হার কত।

(৫) তত্ত্বাবধান বাবদ কত খরচ হবে।

এইভাবে অগ্রসর হ'লে মৌলিক হিসাব হয় বটে, কিন্তু সাধারণতঃ আমরা বাড়ী তৈরি করার হিসাব এভাবে করি না। কেন করি না বা কিভাবে করি, সে-কথা পরে বলছি।

যেভাবেই অগ্রসর হই না কেন, বাড়ীর মূল্য-মান নির্ণয় করতে হ'লে সর্বপ্রথমে আমাদের জানতে হবে কোন্ কোন্ **বিষয়ে (আইটেমে)** কত কাজ হবে। অর্থাৎ বনিয়াদে কত ঘনফুট কংক্রিট্ হবে, দেওয়ালে কত ঘনফুট গাঁথ্‌নি হবে, কত বর্গফুট পলেস্তারা হবে ইত্যাদি। আর তার সঙ্গে জানতে হবে প্রতি বিষয়ের স্পেসিফিকেশন্ কি। কারণ এই মূল তথ্যগুলি না জানলে মাল-মশ্‌লা এবং শ্রমমূল্যের হিসাব করবো কি ক'রে আমরা ?

সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটি ঃ আমরা একটি বাড়ীকে বিভিন্ন অংশে ভেঙে খণ্ড খণ্ডরূপে এ গ্রন্থে আলোচনা করেছি। যথা—বনিয়াদ, ভিত, গাঁথ্‌নি, লিণ্টেল, দরজা-জানালা ইত্যাদি। বাড়ীর প্ল্যান ও স্পেসিফিকেশন্

স্পেসিফিকেসন্ তৈরি হ'লে আমরা সেই অনুসারে একটি তালিকা প্রস্তুত করতে পারি যে, এরকম কোন্ **আইটেম্** কতটা করতে হবে। এই তালিকায় থাকে আইটেমের বয়ান বা নাম এবং তার পরিমাণ। এ-কে আমরা **পরিমাণ-তালিকা** বা **সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি** বলতে পারি।

আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ ঃ পরিমাণ-তালিকা থেকেই আমরা সরাসরি বাড়ীর সম্পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হিসাব ক'রে নির্ধারণ করতে পারি, যদি প্রতিটি আইটেমের **দর** বা **রেট্** জানা থাকে। বিভিন্ন সরকারী বাস্তু-বিদ্যা-বিষয়ক সংস্থার নিজস্ব রেটের তালিকা থাকে। মালপত্র এবং শ্রমমূল্যের চল্‌তি বাজার-দরের সঙ্গে সমতা রক্ষা ক'রে প্রায় প্রতি বৎসরই এই রেট্ নির্ধারিত হয়। এর সাহায্যে ঐকিক নিয়মে আমরা এস্টিমেট্‌টি তৈরি করতে পারি। যেমন—ওয়ার্কস্-এ্যাণ্ড-বিল্ডিং বিভাগের ১৯৭৭ খ্রীষ্টাব্দে প্রস্তুত প্রেসিডেন্সী সার্কেলের সিডিউলে (সংক্ষেপে পি. সি. সিডিউলে) বলা হয়েছে, "এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেণ্ট-বালির প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথ্‌নির দর প্রতি ঘনমিটারে ১৬৪·৬০ টাকা।" এখন আমাদের বাড়ীটিতে যদি ১২ ঘনমিটার গাঁথ্‌নির প্রয়োজন হয়, তা'হলে আমরা সহজেই বলতে পারি এই আইটেমে আমাদের খরচ হবে $\frac{১৬৪·৬০ \times ১২}{১০০}$ = ১৯৭৫·২০ টাকা।

এক্ষেত্রে "এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেণ্ট-বালির প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথ্‌নি" শব্দ-সমষ্টি হচ্ছে **আইটেমের বয়ান্**। "১৬৪·৬০ টাকা" হচ্ছে **রেট্** বা **দর**। আর "প্রতি ঘনমিটার" শব্দ-সমষ্টি হচ্ছে ঐ রেটের **ইউনিট্** বা **মান**।

এইভাবে রেট্ জানা থাকলে প্রতি আইটেমের খরচ হিসাব ক'রে ক্রমশঃ আমরা বাড়ী তৈরি করার সম্পূর্ণ খরচের খতিয়ান্ বা পুরো এস্টিমেট্ তৈরি করতে পারি। পরবর্তী উদাহরণ থেকে কি-ভাবে পি. সি. সিডিউলের সাহায্যে কোন একটি বাড়ীর পূর্ণ আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ করা যায়, তা জানা যাবে।

এ্যানালিসিস্ ঃ উপরি-লিখিত উপায়ে প্রণীত এস্টিমেট্‌টি নিঃসন্দেহে একটি পূর্ব-সিদ্ধান্তের উপর নির্ভরশীল। সেটা হচ্ছে ডাব্লু. বি. বিভাগের সিডিউল্-বর্ণিত রেট্‌টি—সার্বজনীন এবং অভ্রান্ত। কিন্তু তা কি ক'রে সম্ভব হবে? বিভিন্ন এলাকায় মাল-মশলার দর বিভিন্ন প্রকারের। কার্যস্থল থেকে বাজার, মহাজনের গুদাম অথবা ইটখোলার দূরত্বের উপরেও সেটা নির্ভর করে। কার্যস্থলের অবস্থিতি এবং বৎসরের বিভিন্ন সময় অনুযায়ী মজুরিও কম-বেশী

হ'তে পারে। এজন্য আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট কখনও সর্বদেশে সর্বকালে প্রযোজ্য নয়। সরকারী সংস্থায় কিন্তু তা করা হয় না। বরং আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট তৈরি ক'রে ঠিকাদারদের বলা হয় তাঁদের রেট্ জানাতে। যে ঠিকাদার সর্বনিম্ন রেটে কাজ করতে রাজী হন, তাঁকেই কাজটা দেওয়া হয়।

এখন প্রশ্ন হচ্ছে, ঠিকাদার তাহ'লে কিভাবে দর দেন? ঠিকাদার সমস্যাটিকে অন্য দৃষ্টিভঙ্গী থেকে দেখেন। প্রত্যেকটি আইটেমের রেট্ পি. সি. সিডিউলে যেভাবে প্রণয়ন করা হয়েছিল, সেইভাবে তাকে ভেঙে ভেঙে দেখেন। এই কাজকে বলা হয় **এ্যানালিসিস্**।

একটি উদাহরণ নিলেই জিনিসটা পরিষ্কার বোঝা যাবে। পি. সি. সিডিউলে বর্ণিত এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেন্ট-বালির গাঁথ্নির (প্লিন্থ্ পর্যন্ত) দর দেওয়া আছে—প্রতি ঘনমিটারে ১৬৪'৬০ টাকা। এই রেট্ অনুযায়ী বিভাগীয় এস্টিমেট্ করা হয়েছে। এখন ঠিকাদার যখন তাঁর রেট্ দেবেন, তখন তিনি প্রথমে সন্ধান নেবেন বিভিন্ন মাল-মশলা কার্যস্থলে আনাসমেত কত খরচ হবে এবং মিস্ত্রি-মজুরদের প্রতি ঘনমিটার বাবদ কত মজুরি দিতে হবে। এই সংবাদগুলি থেকে তিনি কিভাবে হিসাব করবেন, তা আমরা আগেই দেখেছি (পৃঃ ৬৬)।

আমাদের এ্যানালিসিস্-এ দরটা হয়েছিল ১৮১'০০ টাকা প্রতি ঘনমিটার। এ-ক্ষেত্রে লক্ষণীয় ঐ ১৮১'০০ টাকার ভিতর মাল-মশলার খরচ ১২৮'০০ টাকা। শ্রমমূল্য-বাবদ খরচ ২৬'০০ টাকা এবং লভ্যাংশ, ব্যবস্থাপনা, পরিবহন প্রভৃতির জন্য প্রায় ২৭'০০ টাকা। শতকরা মোটামুটি হিসাব হল : মাল-মশলা = ৭১% ; শ্রমমূল্য = ১৪'৩% ; ব্যবস্থাপনা ও লাভ = ১৪'৭%।

পি. সি. সিডিউল্ যিনি প্রণয়ন করছেন, তিনি প্রত্যেকটি আইটেমের দর এইভাবে এ্যানালিসিস্ ক'রে নির্ধারণ করেছেন। পূর্বেই বলা হয়েছে, বাড়ীর এস্টিমেট্ করবার সময় আমরা প্রত্যেকটি আইটেমের এ্যানালিসিস্ করি না। পি. সি সিডিউলে উল্লিখিত রেটের তালিকাই মেনে নিই। উদাহরণ দিয়ে বলা যায়, ধরুন আপনাকে একটি বিয়ে-বাড়ীর ভোজের খরচের তালিকা করতে বলা হ'ল। আপনি হিসাবে ধরলেন ২৫০ জন নিমন্ত্রিতের জন্য মাথা-পিছু দু'টি হিসাবে ৫০০টি রসগোল্লা লাগবে। খরচ ধরলেন, প্রতিটি রসগোল্লা ৫০ ন. প. দরে—২৫০'০০। এক্ষেত্রে রসগোল্লা তৈরি করার জন্য ছানা কতটা, চিনি কতটা, রস জ্বাল দেওয়ার জন্য জ্বালানি কাঠ কতটা

লাগবে, এবং সেগুলির দর কত, তা আপনি খোঁজ করলেন না। ভিয়েন-কারকে শ্রমমূল্য কত দিতে হবে তা-ও খোঁজ নিলেন না। রসগোল্লার আনুমানিক বাজার-দরটাই আপনি ধ'রে নিলেন। বাড়ীর এস্টিমেটেও তাই করা হয়।

কিন্তু আপনি যদি পাকা হিসাবী হ'ন, তাহ'লে একটা কথা নিশ্চয়ই খেয়াল করবেন। ঠিক ৫০০টি রসগোল্লায় আপনার কার্যনির্বাহ না-ও হ'তে পারে। ছেলেরা ভাঁড়ার থেকে কিছু সরাবে, দু'একজন নিমন্ত্রিত দুটোর বেশী রসগোল্লা খেতে পারেন। এইসব কারণে আপনার নিখুঁত হিসাব হয়তো বানচাল হয়ে যেতে পারে। তাই অজানা কারণের জন্য আপনি হয়তো আরও ২৫টা রসগোল্লা বেশী কেনেন। বাড়ী তৈরি করার এস্টিমেটের সময়েও আমরা অজ্ঞাত কারণের জন্য শতকরা আন্দাজ ৫% টাকা ধ'রে নিই। এ-কে আমরা বলি **কন্টিন্‌জেন্সি**।

কোয়ান্টিটি সার্ভে ঃ ধরা যাক, বাড়ী করার কাজটি আপনি ঠিকাদার হিসাবে পেলেন। এখন সর্বপ্রথমেই আপনাকে জানতে হবে, কোন্ মাল-মশলা কতটা আন্দাজ আপনার লাগবে। কারণ কাজ চালু হ'লে মালপত্রের সরবরাহ আপনাকে নিয়মিতভাবে ক'রে যেতে হবে। এজন্য প্রত্যেক আইটেমের পরিমাণ থেকে কোন্ মালপত্র কত লাগবে, তার একটা আনুমানিক তালিকা প্রণয়ন করতে হবে আপনাকে; এবং সেই তালিকায় বিভিন্ন মাল-মশলার সম্পূর্ণ পরিমাণ জানতে হবে। এই কাজটিকে বলা হয় **মালের পরিমাণ নির্ণয়** অথবা **কোয়ান্টিটি সার্ভে**। পরবর্তী উদাহরণ থেকে বিষয়টা বোঝা যাবে।

ঠিকাদারের সঙ্গে চুক্তি ঃ কোন একটা বাড়ী আমরা প্রধানতঃ চার রকমভাবে তৈরি করতে পারি :

(i) **প্রথমতঃ**, ঠিকাদারের সঙ্গে আমরা মাল-মশলা ও শ্রমমূল্যসমেত চুক্তি করতে পারি। এক্ষেত্রে যাবতীয় মাল-মশলা ঠিকাদার নিজে ক্রয় করবেন, ভারার বাঁশ, সেন্টারিং-এর তক্তা, জল-সরবরাহ, মালপত্র গুদামে রাখার খরচ এবং মিস্ত্রি-মজুরদের দৈনিক খোরাকির খরচ বহন করবেন। বিনিময়ে ঠিকাদার প্রতি আইটেমের কাজের পরিমাণ অনুযায়ী একটি পূর্ব-নির্ধারিত রেটে দাম পাবেন। এ-কে বলে **আইটেম্-রেট্-কন্ট্রাক্ট্**। বাংলায় এ-কে আমরা বলবো **ফুরনের চুক্তি**। এই চুক্তিতে মাল-মশলার দাম যদি

বাড়ে অথবা কমে, মিস্ত্রি-মজুরদের হার যদি বদলায়, তাহ'লেও ঠিকাদারের প্রাপ্য সমানই থাকবে। এই নিয়মে মালিকের পক্ষে সুবিধা হচ্ছে এই যে, মাল-মশলা যোগাড় করার হাঙ্গামা তাঁকে সহ্য করতে হয় না, মালপত্রের দামের ওঠা-পড়ার জন্য কোন ক্ষতি সহ্য করতে হয় না এবং দৈনিক শ্রমিকদের মজুরি মেটাবার ঝামেলা থাকে না। সরকারী কাজ সাধারণতঃ এই নিয়মে হয়। অবশ্য সিমেন্ট, লোহা প্রভৃতি মালপত্র যখন কন্‌ট্রোল থাকে, তখন সরকার নির্দিষ্ট মূল্যে সেগুলি ঠিকাদারকে সরবরাহ করেন। এই সব মাল-মশলার সরবরাহ-দরের উল্লেখ চুক্তিতে থাকা চাই। এই নিয়মে মালিকের হাঙ্গামা কমে বটে, কিন্তু তাঁকে বেশী খরচ করতে হয়; কারণ ঠিকাদার চুক্তি করার সময় মালপত্রের উপরও লাভ ধ'রে নিয়ে দর দেয়।

(ii) **দ্বিতীয়তঃ**, বাড়ীর মালিক বলতে পারেন—'বাপু হে ঠিকাদার, যাবতীয় মাল-মশলা আমিই সরবরাহ করবো। তুমি শুধু মিস্ত্রি-মজুর খাটিয়ে বাড়ীটা তৈরি ক'রে দাও।' এক্ষেত্রেও আইটেম্-ওয়ারি রেট্ থাকবে—তবে শুধু শ্রমমূল্য বাবদ যেটুকু সেইটুকুই। এ-কে বলা হয় **লেবার্-রেট্-কন্‌ট্রাক্ট্** এবং এই ঠিকাদারের নাম **লেবার্-কন্‌ট্রাক্টর্**। আমরা এর বাংলা নাম দিতে পারি—**মজুরি-ফুরনের-চুক্তি**। অবশ্য চুক্তির পূর্বেই স্থির করতে হবে ভারার বাঁশ, সেণ্টারিং তক্তা, কিওরিং-এর জল ইত্যাদি কে দেবে। এই নিয়মে মালিকের পক্ষে দু'টি সুবিধা হ'ল। প্রথমতঃ, তিনি নিজে দেখে-শুনে ভালো মাল-মশলা আনতে পারেন, ঠিকাদারের পক্ষে খারাপ মাল-মশলা চালিয়ে নেবার আশঙ্কা থাকে না। দ্বিতীয়তঃ, মালপত্রের উপর ঠিকাদারকে কোন লাভ দিতে হয় না। কিন্তু দু'টি অসুবিধাও হবে এই নিয়মে। এক নম্বর হচ্ছে—মালপত্রের দাম বেড়ে গেলে বিপদ্‌গ্রস্ত হ'তে হবে, মালপত্র সরবরাহের হাঙ্গামাও তাঁকে সহ্য করতে হবে, এবং তার নিরাপত্তার ব্যবস্থাও তাঁর; দু'নম্বর অসুবিধা হচ্ছে এই যে, সময়মতো মালপত্র সরবরাহ করতে না পারলে ঠিকাদারের শ্রমিকরা কাজের অভাবে বসে থাকবে। সেক্ষেত্রে ঠিকাদার খেসারৎ দাবী করতে পারেন। এ-কে বলা হয় **আইড্‌ল্-লেবার্-ক্লেম** বা **কর্মবঞ্চিত শ্রমিক-বাবদ খেসারৎ**।

(iii) **তৃতীয়তঃ**, কোন ঠিকাদার নিযুক্ত না ক'রে আমরা সরাসরি মিস্ত্রি ও মজুরদের হাজরি হিসাবে কাজে লাগাতে পারি। সেখানে কতটা কাজ করছে, তার উপর মিস্ত্রি-মজুরদের প্রাপ্য নির্ভর করবে না। পূর্ব-নির্ধারিত

হাজরির রেট্ অনুযায়ী তাদের শ্রমমূল্য দেওয়া হবে। এই নিয়মকে বলা হয় **ডেলি-লেবার্-কন্ট্রাক্ট্** বা সরকারী ভাষায় **মাস্টার্-রোল্-লেবার্-সিস্টেম্**। আমরা এর বঙ্গানুবাদ করলাম **দৈনিক-মজুরির-ব্যবস্থা**। এ-নিয়মের সুবিধা-অসুবিধার কথা পরে আলোচনা করা হয়েছে।

(iv) **চতুর্থতঃ**, আমরা ঠিকাদারের সঙ্গে **লাম্প্-সাম্-কন্ট্রাক্ট্** চুক্তি করতে পারি। চল্‌তি বাংলায় 'থাওকা-দর' ব'লে একটা কথা আছে। শব্দটি প্রাকৃত হ'লেও সেটি এই নিয়মের মর্মার্থ ঠিক প্রকাশ করে; তাই আমরা এর বাংলা নামকরণ করলাম **থাওকা-দরের চুক্তি**।

এই নিয়মে আমরা ঠিকাদারকে প্ল্যান্ এবং বিস্তারিত স্পেসিফিকেসন্ দিয়ে একটা 'থাওকা-দর' দিতে পারি। বলতে পারি—ঠিক প্ল্যান ও স্পেসিফিকেসন্ অনুযায়ী বাড়ীটি ক'রে দিলে সর্বসমেত ২৫,০০০'০০ টাকা দেওয়া হবে। সচরাচর এই টাকাটা কয়েকটি 'খেপে' (ইন্‌স্টল্‌মেণ্টে) দেওয়া হয়। প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথ্‌নি হ'লে 'এত' টাকা, ছাদ ঢালাই সম্পূর্ণ হ'লে 'এত' টাকা, জানালা-দরজা শেষ হ'লে 'এত' এবং বাড়ী সম্পূর্ণ হ'লে বাকী টাকা। কোন্ পর্যায়ে কত টাকা দেওয়া হবে, সেটা স্থির করা হয় এস্টিমেট্ দেখে।

থাওকা-দরের চুক্তিটা একটু বদলিয়ে আমরা প্লিন্থ্-এরিয়া রেটেও চুক্তি করতে পারি। অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট কিংবা প্রতি বর্গমিটারে প্লিন্থ্-এরিয়ার জন্য এত টাকা দর।

বিভিন্ন চুক্তির তুলনামূলক আলোচনাঃ কোন্ নিয়মে কি সুবিধা বা অসুবিধা, তা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। তবু সবগুলি এখানে একত্রে সংকলিত করা হ'ল :—

(i) প্রথম নিয়মে, মালিকের হাঙ্গামা সবচেয়ে কম, কিন্তু ঠিকাদারকে লভ্যাংশও দিতে হয় সর্বাপেক্ষা বেশী—মালের উপর লাভ এবং শ্রমমূল্যের উপর লাভ। তেমনি আবার বাজার-দরের ওঠা-নামার জন্য কোন শঙ্কা থাকে না।

(ii) দ্বিতীয় নিয়মে, মালিকের হাঙ্গামা বাড়ছে বটে, তবে খরচও কমছে এবং ভালো মালপত্র দেখে-শুনে লাগাবার সুযোগ পাচ্ছেন। আর একটি অসুবিধা আছে এই নিয়মে—সেটা হচ্ছে মালপত্র নষ্ট হওয়া এবং চুরি যাওয়ার ভয়। যেহেতু প্রধান-মিস্ত্রি লেবার্-রেট্-কন্ট্রাক্ট্ করেছে, তাই মালের উপর তার ততটা যত্ন না-ও থাকতে পারে।

(iii) তৃতীয় নিয়মে, মালিকের খরচ বেড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা। মালপত্র নষ্ট হওয়া এবং চুরি যাওয়ার ভয় তো আছেই, তার উপর মিস্ত্রি-মজুররা হাজরিতে নিযুক্ত হয়েছে ব'লে হয়তো গতর্ খাটিয়ে কাজ করে না। এজন্য তদারকির কাজে মালিককে আরও বেশী সতর্ক হতে হয়। যেন কোন শ্রমিক অযথা বসে থেকে সময় নষ্ট না করে। অপরপক্ষে খরচ বেশী হ'লেও এই নিয়মে কাজটা সবচেয়ে ভালো হবে ব'লে আশা করা যায়।

(iv) চতুর্থ ব্যবস্থায়, সবচেয়ে সুবিধা মালিককে বস্তুতঃ কোনও হিসাব রাখতে হয় না। ঠিকাদারকে প্রাপ্য মেটাবার সময় কোনও অঙ্ক কষতে হয় না। চোখে দেখেই তিনি ঠিকাদারের পাওনা মিটিয়ে দিতে পারেন। কিন্তু এই নিয়মের সবচেয়ে বড় অসুবিধা হচ্ছে এই যে, কাজটা ঠিক স্পেসিফিকেসন্ অনুযায়ী না হ'লে হিসাবটা অত্যন্ত দুরূহ হ'য়ে পড়ে।

ধরা যাক্, স্পেসিফিকেসনে উল্লেখ আছে যে, মেঝেটা সাধারণ সিমেণ্ট-কংক্রিটের হবে। কিন্তু কাজ চলতে থাকার সময় মালিক সেটা পরিবর্তন ক'রে মেঝেটা 'মোজেইক্' করতে চাইলেন। এক্ষেত্রে সিডিউল্-বহির্ভূত এই কাজটিকে বলা হবে **সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেম্** বা **কার্যসূচী-বহির্ভূত** কাজ।

প্রথম ও দ্বিতীয় নিয়মে সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেম্ করানো হ'লে হিসাব মেটাবার সময় এই আইটেমের এ্যানালিসিস্ তৈরি করা হয়। প্রথম নিয়মে এ্যানালিসিস্ অনুযায়ী সম্পূর্ণ খরচ এবং দ্বিতীয় নিয়মে শুধু শ্রমমূল্যটুকু ঠিকাদারকে দেওয়া হবে। তৃতীয় নিয়মে সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেমের প্রশ্নই ওঠে না। চতুর্থ ব্যবস্থায় সাপ্লিমেণ্টারি খরচের হিসাব স্থির করার কাজটা বেশ মুশ্কিলের।

সিডিউল্-অফ্-কোয়াণ্টিটি ঃ আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ তৈরি করবার প্রথম ধাপ হচ্ছে বিভিন্ন আইটেমের পরিমাণ নির্ণয় করা বা সিডিউল্-অফ্-কোয়াণ্টিটি প্রণয়ন করা। এই অনুচ্ছেদে আমরা সেটাই আলোচনা করবো। উদাহরণ হিসাবে চিত্র—133-এর এক-কামরা বাড়ীটিকে ধরা যাক্। বাড়ীটির প্ল্যান, অর্ধেক এলিভেসান এবং অর্ধেক সেক্সানাল-এলিভেসান চিত্র—133-এ দেওয়া হয়েছে। সরকারী আইনে সবকিছু মেট্রিক পদ্ধতিতে হলেও এখনও অনেকে ফুট-ইঞ্চির হিসাবেই অভ্যস্ত—বাড়ির মালিক, ঠিকাদার এবং মিস্ত্রিরা। তাই প্রথমে সেই পুরানো আইনেই সিডিউল্-অফ্-কোয়াণ্টিটি তৈরী করা হচ্ছে। শুধু দরটা আমরা মেট্রিক-সিস্টেমে রাখছি,

কারণ সরকারী সিডিউল্-অফ্-রেট্ ঐ হিসাবেই প্রণীত। এখন প্রতি আইটেমের পরিমাণ কত হবে, দেখা যাক্ ঃ

চিত্র—133

স্পেসিফিকেসন্ ঃ

বনিয়াদ ঃ –২′—০′ চওড়া, ৬″ গভীর, ঝামা-বালি-সিমেণ্টের (৬ ঃ ৩ ঃ ১) কংক্রিট। তার উপর ১নং ইটের ১′—৩″ চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ ঃ ১) গাঁথ্নি; ১′—৬″ গভীর।

প্লিন্থ্ ঃ—১নং ইটের ১′—৩″ চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ ঃ ১) গাঁথ্নি; ১′—৬″ উঁচু ভিত।

দেওয়াল ঃ—১নং ইটের ০′—১০″ চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ ঃ ১) গাঁথনি; একতলা ১০′—০″ উঁচু।

লিণ্টেল ঃ—৪″ গভীর ঝামা-বালি-সিমেণ্টের (৪ ঃ ২ ঃ ১) কংক্রিট; লোহা ০·৬৭৫%।

চৌকাঠ ঃ—৪″ × ৩″ শাল কাঠের। দরজা তিন-কাঠের, জানালা চার-কাঠের।

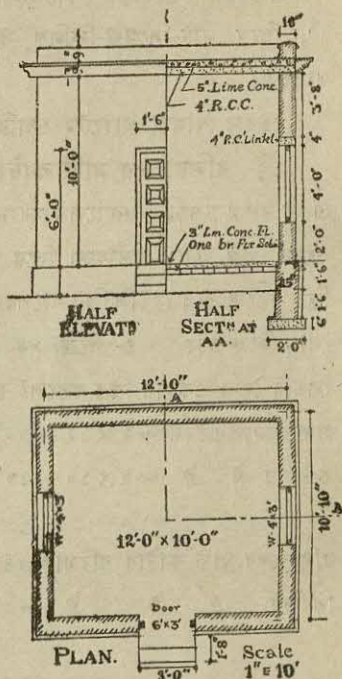
ছাদ ঃ—৪″ গভীর ঝামা-বালি-সিমেণ্টের (৪ ঃ ২ ঃ ১) কংক্রিট; লোহা ০·৬৭৫%; তার উপর ৫″ গভীর জলছাদ ও ঘুণ্ডি (৭ ঃ ২ ঃ ২)।

প্যারাপেট ঃ—১০″ চওড়া এবং ৯″ উঁচু সিমেণ্ট-বালির (৬ ঃ ১) গাঁথ্নি ১নং ইটে।

কার্নিস ঃ—১′—৬″ চওড়া, নীচে ড্রীপ্-কোর্স।

পলেস্তারা ঃ—বাইরে সিমেণ্ট-বালির (৬ ঃ ১) ½″ গভীর পলেস্তারা;
ভিতরে সিমেণ্ট-বালির (৬ ঃ ১) ⅜″ গভীর পলেস্তারা;
প্লিন্থে সিমেণ্ট-বালির (৪ ঃ ১) ½″ গভীর পলেস্তারা;
সিলিং-এ সিমেণ্ট-বালির (৪ ঃ ১) ¼″ গভীর পলেস্তারা;

মেঝে ঃ—ঝামা-বালির-সিমেণ্টের (৬ ঃ ৩ ঃ ১) ৩″ গভীর কংক্রিটের মেঝে, এক-বন্দা ইটের উপর।

পাল্লা ঃ—দরজায় ¾″ সেগুন কাঠের রেইজ্ড-প্যানেল পাল্লা;

জানালায় ১½" সেগুন কাঠের ½ সার্সি এবং ½ প্যানেল পাল্লা ;

এ ছাড়া ভিতরে দুই-কোট চুনকাম, বাইরে কলার্-ওয়াশ্, জানালা-দরজায় রঙ, প্লিন্থে নীট-সিমেণ্ট-ফিনিশ্ ইত্যাদি কাজের বিস্তারিত স্পেসিফিকেস্ন্ থাকবে।

এইবার আমরা আইটেম্-ওয়ারি সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি তৈরী করবো :

১। **বনিয়াদের মাটি কাটা :** (দর—প্রতি শত ঘনমিটারে) সর্বপ্রথমে একই রকম চওড়া দেওয়ালের মধ্যম-রেখা পৃথক পৃথকভাবে নির্ণয় করতে হবে। এদের প্রস্থ এবং গভীরতা দিয়ে গুণ ক'রে কত ঘনফুট মাটি কাটতে হবে, তা স্থির করতে হবে। সিঁড়ির ধাপের জন্য যে মাটি কাটতে হবে, তা-ও এর সঙ্গে যোগ দিতে হবে। এ-ক্ষেত্রে সব দেওয়াল একরকম চওড়া হওয়ায় মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য একবার স্থির করলেই চলবে।

লম্বার দিকের দৈর্ঘ্য = ২ × ১২′—১০″ = ২৫′—৮″
চওড়ার ঐ ঐ = ২ × ১০′—১০″ = ২১′—৮″
৪৭′—৪″

বনিয়াদের মাটি কাটার পরিমাণ = ৪৭′—৪″ × ২′—০″ × ২′—০″ = ১৮৯ ঘনফুট
সিঁড়ির ঐ ঐ ঐ = ৩′—০″ × ১′—৮″ × ০′—৩″ = ১ „
১৯০ ঘনফুট

অর্থাৎ ১৯০ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ৫·৩৭৭ ঘনমিটার।

২। **বনিয়াদের কংক্রিট :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য পূর্বেই নির্ধারিত হয়েছে।

সুতরাং, দেওয়ালের কংক্রিট = ৪৭′—৪″ × ২′—০″ × ০′—৬″ = ৪৭·৫ ঘনফুট
সিঁড়ির ধাপের ঐ = ১′- ৮″ × ৩′—০″ × ০′—৩″ = ১·৩ „
৪৯ ঘনফুট
= ৪৯ × ·০২৮৩ ঘ. মি = ১·৩৮৯ ঘনমিটার।

৩। **বনিয়াদের গাঁথ্নি :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) বনিয়াদ ও প্লিন্থের গাঁথ্নির দর একই। সুতরাং এ দু'টি আমরা একই সঙ্গে হিসাব করতে পারতাম, কিন্তু পরে আমরা হিসাব ক'রে দেখব মাটির নীচে কতটা খরচ করতে হয়—তাই এটা পৃথকভাবে নির্ণয় করা হ'ল।

বনিয়াদের গাঁথ্নি = মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × বনিয়াদের গভীরতা
= ৪৭′—৪″ × ১′—৩″ × ১′—৬″ = ৮৯ ঘনফুট
= ৮৯ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ২·৫১৯ ঘনমিটার।

বনিয়াদের গাঁথ্নিতে যদি অফসেট্ বা ধাপ থাকত, তাহ'লে প্রতি ধাপের হিসাব পৃথক্‌ভাবে নির্ণয় করতে হ'ত।

৪। **প্লিন্থের গাঁথ্নি :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে)

প্লিন্থের গাঁথ্নি (পূর্বোক্তভাবে) = ৪৭′—৪″ × ১′—৩″ × ১′—৬″ = ৮৯ ঘনফুট

= ৮৯ × ·০২৮৩ = ২·৫ ঘ. মি.

সিঁড়ির গাঁথ্নি = ৩′—০″ × ১′—৮″ × ০′—৬″ = ২ „

ঐ ৩′—০″ × ০—১০″ × ০′—৬″ = ১ „

৯২ ঘনফুট

= ৯২ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ২·৬০৪ ঘনমিটার।

৫। **প্লিন্থ্ ও বনিয়াদে মাটি ভরাট করা :** (দর—প্রতি মিটারে)

প্লিন্থের অর্থাৎ ভিতের উচ্চতা হচ্ছে ১′—৬″। এর ভিতর ৩″ পরিমাণ কংক্রিট এবং ৩″ পরিমাণ স্থানে এক-রদ্দা ইট বিছানো হবে। ফলে প্লিন্থ্ ভরাট করানোর উচ্চতা হবে (১′—৬″)—৬″ = ১′—০″।

প্লিন্থের মাটি = ১২′—০″ × ১০′—০″ × ১′—০″ = ১২০ ঘনফুট

দেওয়ালের বনিয়াদ কাটা = ১৮৯ ঘনফুট

কংক্রিট = ৪৯ ঘনফুট

বঃ গাঁথ্নি = ৮৯ „ (−) ১৩৮ „

বনিয়াদে মাটি ভরাট্ করানো = ৫১ ঘনফুট = ৫১ „

সর্বসমেত মাটি ভরাট্ করানো = ১৭১ ঘনফুট

= ১৭১ × ·০২৮৩ ঘ.মি. = ৪·৮৪ ঘনমিটার।

৬। **ড্যাম্প্-প্রুফ্-কোর্স :** (দর—প্রতি বর্গমিটারে) দেওয়ালের মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য থেকে প্রথমে দরজার ফোকর্ এবং বারান্দার দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বাদ দিতে হবে। তারপর সেই 'নেট্-দৈর্ঘ্য'কে দেওয়ালের প্রস্থ দিয়ে গুণ করতে হবে। তার কারণ দরজার ফোকর্-অংশে এবং বারান্দার দেওয়ালের উপর গাঁথ্নি হবে না ; ফলে সেখানে ডি. পি. সি.-ও হবে না।

দেওয়ালের মধ্যম্-রেখার দৈর্ঘ্য = ৪৭′—৪″

দরজার ফোকর্ = ৩′—০″

বারান্দার ফোকর্ = × (−) ৩′—০″

৪৪′—৪″

ডি. পি. সি. = ৪৪′—৪″ × ০′—১০″ = ৩৭ বর্গফুট

= ৩৭ × ·০৯২৯ ব. মি. = ২·৫৩ বর্গমিটার।

৭। **একতলায় ইটের গাঁথ্‌নি :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) যে-সব দেওয়ালে একতলায় গাঁথ্‌নি হবে (অর্থাৎ বারান্দার দেওয়াল বাদে), তার মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্যকে প্রস্থ এবং উচ্চতা দিয়ে প্রথমে গুণ ক'রে রাখতে হবে। এ-কে বলা হয় দেওয়ালের **গ্রস্‌-ভলুম**। এখন এ-থেকে জানালা, দরজা, লিণ্টেল্ ইত্যাদি বাবদ যেটুকু গাঁথ্‌নির আয়তন বাদ যাবে, তা বিয়োগ দিয়ে নিতে হয়। লিণ্টেলের বদলে যদি খিলান্ তৈরি করা হয়, তাহ'লে খিলান্ গাঁথ্‌নির জন্য বাড়তি কিছু না ধরে ফোকরের $\frac{1}{5}$ অংশ অথবা $\frac{1}{6}$ অংশ (খিলানের আকৃতি অনুযায়ী) বাদ দেওয়া হয়। এ ছাড়া, ছয়-কোণা, আট-কোণা অথবা গোলাকৃতি স্তম্ভের মাপ কিভাবে হিসাব করতে হয়, তা পূর্বেই বলা হয়েছে (৬৭ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)। এক্ষেত্রে,

দেওয়ালের গ্রস্‌-ভলুম = ৪৭′—৪″ × ০′—১০″ × ১০′—০″ = ৩৯৪ ঘনফুট।

এ থেকে বাদ যাবে—

দরজা = ১ × ৬—০″ × ৩′—০″ = ১৮ বর্গফুট
জানালা = ২ × ৪′—০′ × ৩′—০″ = ২৪ „
লিণ্টেল্ = ৩ × ৪′—০″ × ০′—৬″ = ৬ „

৪৮ „ × ০′—১০″ = (−) ৪০ ঘনফুট

৩৫৪ ঘনফুট

এর সঙ্গে প্যারাপেট্-গাঁথ্‌নি যোগ দেওয়া দরকার ;

প্যারাপেট্ = ৪৭′—৪″ × ০′—১০″ × ০′—৯″ = (+) ৩০ „

৩৮৪ ঘনফুট

= ৩৮৪ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ১০·৮৬৭ ঘ. মি.।

৮। (ক) **লিণ্টেলের কংক্রিট :** (দর—প্রতি মিটারে) ফোকর্ যতটা লম্বা তার চেয়ে এক এক দিকে অন্ততঃ ৬″ পরিমাণ চাপান দিতে হবে। কারণ এই ৬″ পরিমাণ স্থানে লিণ্টেল্ নিজ ভার দেওয়ালের উপর ন্যস্ত করবে। সুতরাং,

লিণ্টেলের কংক্রিট = ৩ × ৪′—০″ × ০′—১০″ × ০′—৬″ = ৫ ঘনফুট

= ৫ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ০·১৪১ ঘ. মি.।

(খ) **লিণ্টেলের ছড় :** (দর—প্রতি কুইণ্টালে) লিণ্টেলে ০·৬৭৫% পরিমাণ লোহার-ছড় (আয়তন অনুসারে) দেওয়ার কথা। সুতরাং,

লোহার পরিমাণ = প্রধান-ছড় ৫ ঘনফুটের ০·৬৭৫% = ·০৩৪ ঘনফুট
ডিস্ট্রিবুশান্-ছড় = প্রধান-ছড়ের $\frac{1}{5}$ অংশ = ·০০৭ „

·০৪১ ঘনফুট

প্রতি ঘনফুটে ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে=২০ পাউণ্ড।

=২০ × ·৪৫৪ কে. জি.=৯·০৮ কে. জি.=·০৯ কুইন্টাল।

৯। **কাঠের চৌকাঠ :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) হর্ন বা শিঙ্‌ থাকলে সেটা হিসাবে ধরতে হবে। এ-ক্ষেত্রে অবশ্য হর্ন নেই ; আমরা ক্ল্যাম্প্‌ ব্যবহার করছি। রিবেট কাটার জন্যও কিছু বাদ যায় না এবং কোণার জোড়াইয়ের মাপ দু'দিকেই পাওয়া যায়। সুতরাং,

দরজা =১ × ২ × ৬′—০″=১২′—০″ (খাড়া কাঠ)

১ × ১ × ৩′—০″= ৩′—০″ (উপরের কাঠ)

জানালা=২ × ২ × ৪′—০″=১৬′—০″ (খাড়া কাঠ)

২ × ২ × ৩′—০″=১২′—০″ (উপর-নীচের কাঠ)

৪৩′—০″

কাঠের আয়তন=৪৩′—০″ × ০′—৪″ × ০′—৩″=৩·৫৮ ঘনফুট

=৩·৫৮ × ·০২৮৩ ঘ. মি.

=০·১০১ ঘনমিটার।

১০। **জানালা-দরজার ক্ল্যাম্প্‌ :** (দর—প্রতিটি) আমরা ১′—৩″ × ১½″ × ⅛″ মাপের ক্ল্যাম্প্‌ ব্যবহার করছি। দরজায় এক এক দিকে তিনটি এবং জানালায় এক এক দিকে দু'টি দেওয়া হচ্ছে। সুতরাং,

দরজায় =১ × ২ × ৩= ৬টি

জানালায়=২ × ২ × ২= ৮টি

মোট—১৪টি।

১১। **জানালার গরাদ :** (দর—প্রতি কুইন্টালে) প্রতি জানালায় ছয়টি হিসাবে ⅝″ ব্যাসের গরাদ দেওয়া হচ্ছে। প্রতি ফুটে এর ওজন ১·০৪২ পাউণ্ড।

গরাদের দৈর্ঘ্য=২ × ৬ × ৪′—০″=৪৮′—০″

প্রতি ফুট ১·০৪২ পাউণ্ড হিসাবে=৫০ পাউণ্ড

=৫০ × ·৪৫৪ কে.জি.=২২·৭ কে.জি.=০·২৩ কুইন্টাল।

১২। (ক) **ছাদের কংক্রিট :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) দেওয়ালের উপর চারদিকে স্ল্যাবের ১০″ চাপান দেওয়া আছে। তাই—

স্ল্যাবের মাপ=১৩′—৮″ × ১১′—৮″ × ০′—৪½″=৬০ ঘনফুট

=৬০ × ·০২৮৩ ঘ. মি.=১·৬৯৮ ঘনমিটার।

(খ) **ছাদের কংক্রিটে লোহা :** (দর—প্রতি কুইন্টালে)

প্রধান-ছড় ৬০ ঘনফুটে ০·৬৭৫% হিসাবে=০·৪০ ঘনফুট

ডিস্ট্রিব্যুসান্-ছড়=প্রধান-ছড়ের ⅕ অংশ=০·০৮ "

০·৪৮ ঘনফুট

প্রতি ঘনফুট ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে=২৩৫ পাউণ্ড=২৩৫ × ·৪৫৪ কে. জি.

=১০৬·৭ কে. জি.

=১·০৬ কুইন্টাল।

(গ) **সাটারিং :** (দর—প্রতি বর্গমিটারে)

১২'- ০" × ১০'--০"=১২০ বর্গফুট।

=১২০ × ·০৯২৯ ব. ফু.=১১·১৫ বর্গমিটার।

১৩। **৫" জলছাদ :** (দর—প্রতি বর্গমিটারে) সেক্সানাল-এলিভেসান্ থেকে বোঝা যাচ্ছে যে, জলছাদ দেওয়ালের উপর এক এক দিকে ৫" পরিমাণ চাপান দেওয়া আছে। ফলে,

জলছাদের মাপ=১২'—১০" × ১০'—১০"=১৩৯ বর্গফুট।

=১৩৯ × ·০৯২৯ ব. মি.=১২·৯১ বর্গমিটার।

১৪। **৫" গাঁথনি :** (দর—প্রতি বর্গমিটারে) প্যারাপেটের নীচে আর. সি. ছাদের উপরে এবং জলছাদের পাশে ৫" চওড়া ক'রে এক-রদ্দা (অর্থাৎ ৩" গভীর) ইট গাঁথতে হবে।

লম্বার দিকে =২ × ১৩'—৮" =২৭'—৪"

চওড়ার দিকে=২ × ১০'—১০"=২১'—৮"

৪৯'—০" × ০'—৩"=১২ বর্গফুট

=১২ × ·০৯২৯ ব. মি.=১·১১৫ বর্গমিটার।

১৫। **জলছাদের ঘুণ্ডি :** (দর—প্রতি মিটারে) জলছাদের ঘুণ্ডির দৈর্ঘ্য—

লম্বার দিকে =২ × ১২'—১০"=২৫'—৮"

চওড়ার দিকে=২ × ১০'—১০"=২১'—৮"

৪৭'—৪"=৪৭ ফুট

=৪৭ × ·৩০৫ মি.=১৪·৩৩ মিটার।

১৬। **পলেস্তারা :** (দর—প্রতি বর্গমিটারে) পলেস্তারার ক্ষেত্রেও প্রথমে দেওয়ালের গ্রস্-এরিয়া বা গ্রস্-ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হয়। এ-থেকে পরে ফোকর্ বাদ দিয়ে নেট্-ক্ষেত্রফল পাওয়া যায়।

ক প্লিন্থে ½" গভীর পলেস্তারা (৪ : ১)—

লম্বার দিকে = ২ × ১৪′—১″ = ২৮′—২″

চওড়ার দিকে = ২ × ১২′—১″ = ২৪′—২″

৫২′—৪″ × ১′—১১½″ = ১০৫ বর্গফুট।

এখানে লক্ষণীয় যে, প্লিন্থের উচ্চতার চেয়ে ৩″ গভীরতা বেশী ধরা হয়েছে, এবং যেহেতু প্লিন্থের ২½″ অফ্‌সেটটাও পলেস্তারা করতে হবে, তাই ৫২′—৪″-কে গুণ করা হয়েছে (১′—৬″) + ৩″ + ২½″ দিয়ে, অর্থাৎ ১′—১১½″ দিয়ে।

সিঁড়ির পাশ = ২ × ১′—৮″ × ০′—৬″ = ২ বর্গফুট

২ × ০′—১০″ × ০′—৬″ = ১ „

ঐ ট্রেড = ১ × ৩′—০″ × ১′—৮″ = ৫ „

৮ বর্গফুট

মোট ১০৫ বর্গফুট + ৮ বর্গফুট = ১১৩ বর্গফুট

= ১১৩ × ·০৯২৯ ব. মি. = ১০·৫০ বর্গমিটার।

এখানেও লক্ষণীয় এই যে, সিঁড়ির রাইজ্ বা উচ্চতার হিসাব স্বতন্ত্র-ভাবে আসবে না; কারণ প্লিন্থের চতুর্দিকের মাপ নেওয়ার সময়েই তা ধরা হয়েছে।

(খ) **বাইরের দিকে ½" গভীর পলেস্তারা** (৬ : ১)—

লম্বার দিকে = ২ × ১৩′—৮″ = ২৭′—৪″

চওড়ার দিকে = ১ × ১১′—৮″ = ২৩′—৪″

৫০′—৮″ × ১০′—০″ = ৫০৭ বর্গফুট

ছাদের প্যারাপেট = ১ × ৫০′—৮″ × (৯″ + ১০″) = ৮০ „

দরজার সফিট ও সিল = ২ × ১৫′—০″ = ১৫′—০″

জানালার ঐ = ২ × ১৪′—০″ = ২৮—০″

৪৩′—০″ × ০′—৬″ = ২২ বর্গফুট

৬০৯ বর্গফুট

দরজা-জানালার ফোকর্-বাবদ বাদ—

দরজা = ১ × ৬′—০″ × ৩′—০″ = ১৮ বর্গফুট

জানালা = ১ × ৪′—০″ × ৩′—০″ = ২৪ „ (−) ৪২ বর্গফুট

৫৬৭ বর্গফুট

= ৫৬৭ × ০৯২৯ ব. মি. = ৫২·৬৭ বর্গমিটার।

(গ) **ভিতরের দিকে ½" গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—**

লম্বার দিকে = ২ × ১২'—০" = ২৪'—০"

চওড়ার দিকে = ২ × ১০'—০" = ২০'—০"

৪৪'—০" × ১০'—০" = ৪৪০ বর্গফুট

ছাদের প্যারাপেট = ৪৪'—০" × ০'—৯" = ৩৩ „

৪৭৩ বর্গফুট

দরজা-জানালার ফোকর্-বাবদ বাদ (পূর্বের মতো) = (−) ৪২ „

৪৩১ বর্গফুট

= ৪৩১ × ·০৯২৯ ব. মি. = ৪০ বর্গমিটার।

(ঘ) **সিলিং-এ ½" গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—**

ঘরের মাপ অনুযায়ী = ১২'—০" × ১০'—০" = ১২০ বর্গফুট

কার্নিসের চারপাশ = ৫৫'—০" × ২'—১" = ১১৪ „

২৩৪ বর্গফুট

= ২৩৪ × ·০৯২৯ ব. মি. = ২১·৭৪ বর্গমিটার।

(ঙ) **নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং—**

প্লিন্থ্-পলেস্তারা = ১১৩ বর্গফুট

স্কার্টিং = ৪৪'—০" × ০'—৯" = ৩৩ „

মেঝের উপর = ১২'—০" × ১০'—০" = ১২০ „

২৬৬ বর্গফুট

= ২৬৬ × ·০৯২৯ ব. মি. = ২৪·৭১ বর্গমিটার।

১৭। মেঝে :

(ক) **এক-রদ্দা ইট বিছানো :** (দর—প্রতি বর্গমিটারে)

= ১২'—০" × ১০'—০" = ১২০ বর্গফুট

= ১২০ × ·০৯২৯ ব. মি. = ১১·১৫ বর্গমিটার।

(খ) **৩" গভীর কংক্রিট :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে)

= ১২'—০" × ১০'—০" × ০'—৩" = ৩০ ঘনফুট

= ৩০ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ০·৮৫ ঘনমিটার।

১৮। কার্নিস :

(ক) **১½" গভীর কংক্রিট :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) ঘরের দেওয়ালের বাইরের-দিক দিয়ে মাপলে চারদিকের মিলিত মাপ হবে ২ × ১৩'—৮" + ২ ×

১১′—৮″ = ৫০′—৮″। কিন্তু কার্নিসের দৈর্ঘ্য এর চেয়ে বেশী হবে। কারণ এতে কোণার মাপগুলি ধরা হয়নি। কার্নিসের প্ল্যান আঁকলেই বোঝা যাবে—

লম্বার দিকের দৈর্ঘ্য = ২ × ১৫′—৮″ = ৩১′—৪″

চওড়ার ঐ ঐ = ২ × ১১′—৮″ = ২৩′—৪″

৫৪′—৮″ = (৫৫ ফুট)

কংক্রিটের আয়তন = ৫৪′—৮″ × ১′—০″ × ০′—১½″ = ৭ ঘনফুট

= ৭ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ·১৯৮ ঘনমিটার।

(খ) **কার্নিসে লোহার-ছড়ঃ** (দর—প্রতি কুইন্টালে)

লোহার-ছড় ৭ ঘনফুটে ০·৬৭৫% হিসাবে = ০·০৪৭ ঘনফুট

প্রতি ১ ঘনফুট ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে = ২৩ পাউণ্ড

= ২৩ × ·৪৫৪ কে. জি. = ১০·৪৪ কে. জি. = ১ কুইন্টাল।

(গ) **সাটারিং** = ৫৪′—৮″ × ১′—০″ = ৫৫ বর্গফুট

= ৫৫ × ·০৯২৯ ব. মি. = ৫·১১ বর্গমিটার।

১৯। **দরজা-জানালার পাল্লাঃ** (দর—প্রতি বর্গমিটারে)

(ক) ১½″ সেগুন কাঠের রেইজ্ড-প্যানেল পাল্লাঃ

দরজা = ১ × ৫′—৭½″ × ২′—৭″ = ১৪·৫ বর্গফুট

= ১৪·৫ × ·০৯২৯ ব. মি. = ১·৩৫ বর্গমিটার।

(খ) ১½″ সেগুন কাঠের ½ সার্সি, ½ প্যানেল পাল্লাঃ

জানালা = ২ × ৩′—৭″ × ২′—৭″ = ১৪·৫ বর্গফুট।

২০। **দুই-কোট চুনকামঃ** (দর—প্রতি শত বর্গমিটারে)

ভিতরের পলেস্তারার মাপ = ৪৩১ বর্গফুট

সিলিং-এর মাপ = ১২০ বর্গফুট

৫৫১ বর্গফুট

= ৫৫১ × ·০৯২৯ ব. মি. = ৫১·১৯ বর্গমিটার।

২১। **এক-কোট চুনকামের উপর দুই-কোট কলার-ওয়াশঃ** (দর—প্রতি শত বর্গমিটারে)

বাইরের পলেস্তারার মাপ = ৫৬৭ বর্গফুট

কার্নিসের তলদেশ ও পাশ = ৫৪′—৮″ × ১′—১″ = ৫৮ বর্গফুট

৬২৫ বর্গফুট

৬২৫ × ·০৯২৯ ব. মি. = ৫৮·০৬ বর্গমিটার।

২২। **দরজা-জানালার রঙ:** (দর—প্রতি বর্গমিটারে)

প্যানেল-দরজার মাপ = ১ × ২ × ৬′—০″ × ৩′—০″ = ৩৬ বর্গফুট
সার্সি-জানালার মাপ = ২ × ১$\frac{৩}{৪}$ × ৪′—০″ × ৩′—০″ = ৪২ „
গরাদের রঙ = ২ × ৬ × ৪′—০″ × ০′—২″ = ৮ „

৮৬ বর্গফুট

= ৮৬ × ·০৯২৯ ব. মি. = ৭·৯৯ বর্গমিটার।

মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, গরাদের ব্যাস যত হবে তার চারদিকের বেড় হবে প্রায় তার তিনগুণ। এখানে গরাদের ব্যাস $\frac{৫}{৮}$″; ফলে তার বেড় = ৩ × $\frac{৫}{৮}$″ = ২″ (প্রায়)।

২৩। **নর্দমা:** (দর প্রতিটি)

(ক) ছাদের বৃষ্টির জল-নিকাশী নর্দমা = ১টি।

(খ) মেঝের জল-নিকাশী নর্দমা = ১টি।

বিশেষ দ্রষ্টব্য: এই অনুচ্ছেদ শেষ করার পূর্বে দু'টি কথা মনে রাখা দরকার:

(১) বাস্তু-বিদ্যা হচ্ছে ব্যবহারিক বিদ্যা; এজন্য এর হিসাব করবার সময়, অঙ্ক কষবার সময় ব্যবহারিক দৃষ্টিভঙ্গী সজাগ রাখতে হবে। এজন্য উপরের গুণগুলি অঙ্কশাস্ত্র-সম্মতভাবে নিখুঁত না হ'লেও, আমরা বাস্তু-বিদ্যার দিক থেকে নির্ভুল বলতে পারি। উদাহরণস্বরূপ প্রথম গুণটিই ধরা থাক। আমরা বলেছি, সিঁড়ির ধাপের মাটি কাটার পরিমাণ = ৩′—০″ × ১′—৮″ × ০′—৩″ = ১ ঘনফুট। অঙ্কশাস্ত্র অনুযায়ী হিসাবটা হওয়া উচিত ৩ × ১$\frac{২}{৩}$ × $\frac{১}{৪}$ = ১$\frac{১}{৪}$ ঘনফুট = ১·২৫ ঘনফুট। আমরা এস্থলে ০·২৫ ঘনফুট ধর্তব্যের মধ্যে আনিনি। কারণ প্রতি হাজার ঘনফুট মাটি কাটার খরচ যদি হয় ৮০·০০ টাকা, তাহ'লে ১০ ঘনফুটের খরচ হবে ৮০ নয়া পয়সা। তার মানে ১ ঘনফুটের খরচ প্রায় আট নয়া পয়সা। ফলে আমরা ব্যবহারিক দিক থেকে ১·২৫ ঘনফুটকে ১ ঘনফুট অনায়াসে লিখতে পারি। কিন্তু ১·২৫ ঘনফুট কাঠের বদলে ১ ঘনফুট ধরতে পারি না। কারণ প্রতি ঘনফুট কাঠের দামই হয়তো ৫০·০০ টাকা। ফলে ০·২৫ ঘনফুট কাঠের দামই বারো-চৌদ্দ টাকা। সুতরাং ফলাফলের কথা মনে রেখে এস্টিমেট্-কাজে হিসাব সংক্ষেপিত করা চলতে পারে মাত্র।

(২) উপরে আমরা মধ্যম-রেখা নির্ণয় ক'রে দেওয়ালের আয়তন স্থির করেছি। দ্বিতীয় উপায়েও এটা নির্ণয় করা চলতো দেওয়ালের একদিকে পুরো মাপ ধ'রে এবং অন্যদিকে পুরো মাপ না ধ'রে। যেমন, একতলার

দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম আমরা নির্ণয় করেছিলাম মধ্যম-রেখার সাহায্যে এইভাবে—

দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম = ৪৭′—৪″ × ০′—১০″ × ১০′—০″ = ৩৯৪ ঘনফুট।

এটাকে আমরা এইভাবেও হিসাব করতে পারতাম—

লম্বার দিকে (পাশের দেওয়ালের প্রস্থ-সমেত) = ২ × (১২′—০″ + ২ × ১০″)
= ২ × (১৩′—৮″) = ২৭′—৪″

চওড়ার দিকে (পাশের দেওয়ালের প্রস্থ বাদে) = ২ × ১০′—০″ = ২০′—০″

৪৭′—৪″

দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম = ৪৭′—৪″ × ০′—১০″ × ১০′—০″ = ৩৯৪ ঘনফুট।

প্রথম নিয়মটা অপেক্ষাকৃত সহজ হ'লেও, সরকারী অফিসে দ্বিতীয় নিয়মটাই প্রচলিত। তার একটি কারণ আছে। পাকা-খাতায়, অর্থাৎ মেসারমেণ্ট বুকে মাপ তোলা হয় কাজ হ'য়ে যাওয়ার পর। কাজের পর আর মধ্যম-রেখা মাপা যায় না। কারণ তখন মধ্যম-রেখার মধ্য-বিন্দু তো থাকবে দেওয়ালের মাঝখানে। ফলে মেসারমেণ্ট বইতে মাপ নেওয়ার সময় এক-দিকের দৈর্ঘ্যে দেওয়ালের প্রস্থ যোগ দেওয়া হয় এবং অপরদিকের দৈর্ঘ্য মাপবার সময় সেটা বাদ দেওয়া হয়। এইজন্য এস্টিমেট্ প্রণয়নের সময়েও ঐ নিয়ম অনুযায়ী করা হয়।

এস্টিমেট্ প্রণয়ন ঃ এতক্ষণ পর্যন্ত আমরা চিত্র—134-এর ঘরখানির বিভিন্ন আইটেমের পরিমাণ নির্ণয় করেছি। অর্থাৎ সিডিউল্-অফ্-কোয়াণ্টিটি নির্ণয় করেছি। এই সিডিউল্-অফ্-কোয়াণ্টিটি থেকে এখন আমরা অত্যন্ত প্রয়োজনীয় দু'টি তালিকা প্রস্তুত করতে পারি। প্রথমতঃ, খরচের খতিয়ান বা এস্টিমেট্। প্রতি আইটেমের রেট্ বা দর দিয়ে গুণ ক'রে আমরা আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্টি তৈরি করতে পারি। দ্বিতীয়তঃ, এই সিডিউল্-অফ্-কোয়াণ্টিটির সাহায্যে আমরা মাল-মশলার পরিমাণের হিসাব বা কোয়াণ্টিটি-সার্ভে করতে পারি। এ ছাড়া লেবার্-রেটের কন্ট্রাক্ট-সিডিউল্ অর্থাৎ মজুরি-ফুরনের কর্মসূচীও প্রস্তুত করতে পারি প্রথমে এস্টিমেট্ প্রণয়ন ঃ

চিত্র 134-এর বাড়িটির আইটেম্-ওয়ারি প্রাককলন (এস্টিমেট)

ক্রম	আইটেমের নাম	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
১	বনিয়াদে মাটি কাটা	৫·৩৮ ঘ মি.	২৫৩·৩০	% ঘ. মি.	১৩·৬৩
২	ঐ ঝামা কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	১·৩৯ ঐ	২৩৮·৫০	ঘনমিটার	৩৩১·৫০
৩	ঐ ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	২ ৫০ ঐ	১৬৪·৬০	ঐ	৪১১·৫০
৪	প্লিন্থের ঐ ঐ	২·৬০ ঐ	১৬৪·৬০	ঐ	৪২৭·৯৬
৫	মাটি ভরাট করানো	৪·৮০ ঐ	২৮৬·০০	% ঐ	১৩·৭৩
৬	ডি. পি. সি. (৪ : ২ : ১)	২·৫৩ ব. মি.	১০·৭৫	বর্গমিটার	২৭·২০
৭	ইটের গাঁথনি একতলা (৬ : ১)	১০·৮৭ ঘ. মি.	১৬৯·৯০	ঘনমিটার	১,৮৪৬·৮১
৮ ক	লিন্টেল কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	০·১৪ ঐ	২৭২·২০	ঐ	৩৮·১১
খ	ঐ লোহার ছড়	০·০৯ কুই.	২৪০·০০	কুইন্টাল	২১·৬০
৯	শালকাঠের চৌকাঠ	০·১০১ ঘ.	১,৭৩০·০০	ঘনমিটার	১৭৪·৭৩
১০	দরজা-জানালায় ক্ল্যাম্প	১৪টি	৩·০০	প্রতিটি	৪২·০০
১১	জানালার গরাদ	০·২৩ কুই.	২৬৫·৭০	কুইন্টাল	৬১·১১
১২ ক	আর. সি. ছাদ (৪ : ২ : ১)	১·৬৯৮ ঘ.	২৭২·২০	ঘনমিটার	৪৬২·২০
খ	ঐ লোহার ছড়	১·০৬ কুই.	২৪০·০০	কুইন্টাল	২৫৪·৪০
গ	ঐ শাটারিং	১১·১৫ ব.	১১ ৮০	বর্গমিটার	১৩১·৫৭
১৩	১২৫ মি.মি. জলছাদ (৭ : ২ : ২)	১২·৯১ „	৩৫·০০	ঐ	৪৫১·৮৫
১৪	ঐ ইটের গাঁথনি (৪ : ১)	১·১১৫ „	২২·০০	ঐ	২৪·৫৩
১৫	জলছাদের ঘুণ্ডি	১৪·৩ মি.	২·২৫	মিটার	৩২·২০
১৬ ক	১২ মি. মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	১০·৫ ব.	৪·৭৫	বর্গমিটার	৪৯·৮৮
খ	ঐ ঐ (৬ : ১)	৫২·৬৭ „	৪·১০	ঐ	২১৫·৯৫
গ	১৯ মি. মি. ঐ (৬ : ১)	৪০ ০০ „	৫·৬০	ঐ	২২৪·০০
ঘ	৬ ঐ ঐ (৪: ১)	২১·৭৪ „	৩·৬৫	ঐ	৭৯·৩৫
ঙ	নীট সিমেন্ট ফিনিশিং	২৪·৭১ „	০·৮৫	ঐ	২১ ০০
১৭ ক	মেঝেতে একরদ্দা ইট	১১·১৫ „	৯·৫০	ঐ	১০৫·৯৩
খ	৭৫ মি. মি. মেঝে কংক্রিট	০·৮৫ ঘ.	২৩৮·৫০	ঘনমিটার	২০২ ৭৩
১৮ ক	কার্নিশ (আর. সি.)	০·১৯৮ ঐ	২৭২·২০	ঐ	৫৩·৮৯
খ	ঐ লোহার ছড়	০·১ কুই.	২৪০·০০	কুইন্টাল	২৪·০০
গ	ঐ শাটারিং	৫·১১ ব.	১১·৮০	বর্গমিটার	৬০·৩০
১৯ ক	রেইজ্‌ড প্যানেল পাল্লা (সেগুন)	১ ৩৫ „	১২৮·০০	ঐ	১৭২·৮০
খ	সার্সি-প্যানেল পাল্লা (ঐ)	১·৩৫ „	১৩৩·৪০	ঐ	১৮০·০৯
২০	ভিতর দিকে চুনকাম	৫১·১৯ „	২৫·০০	% বর্গমি.	১২·৭৯
২১	বাহির দিকে কলার ওয়াশ	৫৮·০৬ „	৫০·০০	ঐ	২৯·০০
২২	জানালা-দরজায় রঙ	৭·৯৯ „	৬·৪০	বর্গমিটার	৫১·১৪
২৩ ক	ছাদের জলনিকাশী নর্দমা	১টি	৩·০০	প্রতিটি	৩·০০
খ	মেঝের ঐ ঐ	১টি	৩·০০	ঐ	৩·০০
					৬২৫৫·৪৯

= ৬২৫৫·০০ টাকা

পূর্বপৃষ্ঠার প্রাককলনে (এস্টিমেটে) যে দরগুলি ধরা হয়েছে তার অধিকাংশই পি.ডাব্লু. ডি. বিভাগের প্রেসিডেন্সি সার্কেলের (১৯৭৭) সিডিউল্ থেকে সঙ্কলিত। সুতরাং এই দরের ভিতর মাল-মশলা, শ্রমমূল্য, এবং ঠিকাদারের ঘর-খরচ, লাভ ইত্যাদি ধরা আছে।

প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ঃ আমাদের হিসাবমত চিত্র 134-এর এক-কামরার নির্মাণ-ব্যয় = ৬২৫৫·০০ টাকা।

এই ঘরখানির প্লিন্থের ক্ষেত্রফল = ১৪′ – ১″ × ১২′ – ১″ = ১৭০ বর্গফুট।

সুতরাং প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ = $\frac{৬২৫৫}{১৭০}$ = ৩৬·৭৯ টাকা (প্রতি বর্গফুটে)।

মেট্রিক পদ্ধতিতে :

১৭০ বর্গফুট = ১৭০ × ·০৯২৯ বর্গমিটার = ১৫·৭৯৩ বর্গমিটার।

সুতরাং প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ = $\frac{৬২৫৫}{১৫·৭৯৩}$ = ৩৯৬·০০ টাকা (প্রতি বর্গমিটারে)।

ফ্লোর-এরিয়া রেট্ঃ ঘরটির ভিতর-ভিতর, অর্থাৎ মেঝের ক্ষেত্রফল = ১২′ × ১০′ = ১২০ বর্গফুট = ১২০ × ·০৯২৯ বর্গমিটার = ১১·১৫ বর্গমিটার

সুতরাং ফ্লোর-এরিয়া রেট্ = ৬২৫৫ ÷ ১২০

= ৫২·১২৫ টাকা (প্রতি বর্গফুটে)।

এবং মেট্রিক পদ্ধতিতে ফ্লোর-এরিয়া রেট্

= ৬২৫৫ ÷ ১১·১৫ = ৫৬০·৯৮ টাকা (প্রতি বর্গমিটারে)।

সাধারণ ভাবে বলা যায় ফ্লোর-এরিয়ার সঙ্গে দেওয়ালের ক্ষেত্রফল যোগ দিয়ে আমরা পাই প্লিন্থ্-এরিয়া। ফলে ফ্লোর-এরিয়া প্রতিটি ক্ষেত্রেই প্লিন্থ্-এরিয়ার কম হবেই। সুতরাং ফ্লোর-এরিয়া রেট্ও সর্বক্ষেত্রে প্লিন্থ্-এরিয়া রেটের চেয়ে বেশি হবে।

বিভিন্ন অংশের তুলনামূলক খরচঃ এস্টিমেট্টিকে বিচার করে আমরা এবার বাড়ীর বিভিন্ন অঙ্গগঠনে খরচের অনুপাতটা যাচাই করে দেখতে পারি। বাস্তু-ব্যবসায়ী হিসাবে এ বিষয়ে আমাদের সাধারণভাবে ধারণা থাকা ভাল। বলা বাহুল্য, এই অনুপাত সর্বক্ষেত্রে সমান হবে না, কিন্তু এতে আমাদের একটা মোটামুটি ধারণা হবে।

(ক) অবস্থিতি অনুসারে :

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	আইটেমের ক্রমিক সংখ্যাগুলি	সম্পূর্ণ খরচ	শতাংশের অনুপাত
১	মাটির নীচের কাজ	১, ২, ৩	৭৫৬·৬৪	১২%
২	প্লিন্থ্ ও ডি. পি. সি.	৪, ৫, ৬, ১৬ক, ১৬ঙ	৫২২·৭৭	৮%
৩	দেওয়াল ও লিণ্টেল	৭, ৮, ১৬খ, ১৬গ, ১৬ঙ, ২০, ২১	২,৩৯৮·২৬	৩৮%
৪	জানালা-দরজার কাজ	৯, ১০, ১১, ১৯, ২২	৬৮১·৮৭	১২%
৫	ছাদ-সংক্রান্ত কাজ	১২, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬ঘ, ১৮, ২৩ক	১৫৭৭·২৯	২৫%
৬	মেঝে-সংক্রান্ত কাজ	১৭, ১৬ঙ, ২৩খ,	৩১৮·৬৬	৫%
			৬২৫৫·৪৯	১০০%

(খ) বিভিন্ন জাতের কাজ অনুসারে :

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	আইটেমের ক্রমিক সংখ্যাগুলি	সম্পূর্ণ খরচ	শতাংশের অনুপাত
১	সাধারণ কংক্রিট	২, ৬, ১৭খ	৫৬১·৪৪	৯%
২	আর. সি. কংক্রিট	৮, ১২, ১৮	১,০৪৬·০৭	১৭%
৩	ইটের গাঁথনি	৩, ৪, ৭, ১৪	২,৭১০·৮০	৪৩%
৪	কাঠের কাজ	৯, ১৯	৫২৭·৬২	৮%
৫	লোহার কাজ	১০, ১১, (আর. সি. বাদে)	১০৩·১১	২%
৬	জলছাদের কাজ	১৩, ১৫	৪৮৪·০৫	৮%
৭	পলেস্তারার কাজ	১৬	৫৯০·১৮	৯%
৮	বিবিধ	১, ৫, ১৭ক, ২০, ২১, ২২, ২৩	২৩১ ২২	৪%
			৬,২৫৫·৪৯	১০০%

কোয়ান্টিটি সার্ভে : এইবার সিডিউল্-অফ্ কোয়ান্টিটির সাহায্যে কিভাবে কোয়ান্টিটি সার্ভে অথবা মাল-মশলার পরিমাণ নির্ণয় করা যায়, তাই দেখব :

আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মালের পরিমাণ
(১) সিমেন্ট			
কংক্রিট ৬ : ৩ : ১)	২·২৪ ঘ.মি.	০ ১৬ ঘ.মি. প্রতি ঘ.মি.	০·৩৬ ঘ.মি.
ঐ (৪ : ২ : ১)	২·০৫ ঘ.মি.	০·২২৫ ঐ ঐ	০·৪৬ „
১২ মি.মি. পলেস্তারা ৪ : ১	১০·৫ ব.মি.	০·৩৬৬ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·০৪ „
ঐ (৬ : ১	৫২ ৬৭ ঐ	০·২৪৪ ঐ ঐ ঐ	০·১৩ „
১৯ মি.মি. পলেস্তারা (৬ : ১)	৪০·০০ ঐ	০·৩৬৬ ঐ ঐ ঐ	০·১৫ „
৮ মি.মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	২১·৭৪ ঐ	০·১৯৮ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·০৪ „
নীট-সিমেন্ট ফিনিশিং	২৪·৭১ ঐ	০·০৭ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·০১ „
ইটের গাঁথ্নি (৬ : ১)	১৫·৯৭ ঘ.	০·০৫৫ ঘ.মি. প্রতি ঘ.মি.	০·৮৮ „
ঐ (৪ : ১)	১·১২ ব.	০·৯১৪ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·০১ „
			২·০৮ ঘ.মি.
(২) মোটা-দানা বালি			
আর.সি. কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	২·১৩ ঘ.মি.	০·৪৫ ঘ.মি. প্রতি ঘ.মি.	০·৯৬ „
(৩ সরু-দানা বালি			
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২·২৪ ঘ.মি.	০ ৪৮ ঘ.মি. প্রতি মি.	১·০৭ „
১২ মি.মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	১০·৫ ব.মি.	১·৪৬ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·১৫ „
ঐ ঐ (৬ : ১)	৫২·৬৭ ঐ	১·৪৬ ঐ ঐ	০·৭৭ „
১৯ ঐ ঐ (৬ : ১)	৪০·০০ ঐ	২·১৯৬ ঐ ঐ	০·৮৮ „
৬ ঐ ঐ (৪ : ১)	২১·৭৪ ঐ	০·৭৯২ ঐ ঐ	০·১৭ „
ইটের গাঁথ্নি (৩ : ১)	১৫·৯৭ ঘ.	০·৩৩ ঐ প্রতি ঘ.মি.	৫·২৭ „
ঐ (৪ : ১)	১·১২ ব.	৩·৬৬ ঐ প্রতি শত ব.মি.	০·০৪ „
			৮·৩৫ ঘ.মি.

আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মালের পরিমাণ
(৪) এক নম্বর ইট :			
ইটের গাঁথ্‌নি (৬ : ১)	১৫·৯৭ ঘ.মি.	৩৮৯ খানি প্রতি ঘ.মি.	৬২১২ খানি
ঐ (৪ : ১)	১·১২ ব.মি.	৪৯৫১ „ „ শত ব.মি.	৫৫ ঐ
মেঝেতে ইট বিছানো	১১·১৫ ব.মি.	৩২ „ „ বর্গমিটারে	৩৫৭ ঐ
			৬৬২৪ ঐ
(৫) ঝামা খোয়া :			
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২·২৪ ঘ.মি.	০·৯৬ ঘ.মি. প্রতি ঘ.মি.	২·১৫ ঘ.মি.
ঐ (৪ : ২ : ১)	২·০৫ ঐ	০·৯০ ঐ ঐ	১·৮৫ ঐ
			৪·০০ ঐ
(৬) ঢালাই লোহা :			
ছাদের আর. সি. স্ল্যাব			১·০৬ কুই
লিণ্টেলের ছড়			০·০৯ ঐ
কার্ণিশের ছড়			০·১০ ঐ
জানালার গরাদ			০·২৩ ঐ
৩৭৫ × ৩৬ × ৬ মি.মি. ক্ল্যাম্প			০·০৭ ঐ
			১·৫৫ ঐ
(৭) শাল কাঠ : চৌকাঠ	০·১০১ ঘ.মি		০·১০১ ঘ.মি.
(৮) সেগুন কাঠ :			
দরজা	১·৩৫ ব.মি.	১·৩৫ × ০·০৩৭ =	০·০৫ „
জানালা	১·৩৫ ব.মি.	১·৩৫ × ০·০৩৭ =	০·০৫ „
			০·১০ „
(৯) রঙ :			
দরজা-জানালা দুই কোট রঙ	৭·৯৯ ব.মি.	১৪ লিটার প্রতি শত বর্গমিটারে	১·১১ লিটার
(১০) সুরকি :			
১২৫ মি.মি. জলছাদ	১২·৯১ ব.মি.	০·০৩৬ ঘনমিটার প্রতি বর্গমিটারে	০·৪৬ ঘ.
(১১) চুন :			
জলছাদ	১২·৯১ ব.মি.	০·০৩৬ ঘনমিটার প্রতি বর্গমিটারে	০·৪৬ ঘ.
(১২) ইটের খোয়া :			
জলছাদ	১২·৯১ ব.মি.	০·১২৫ ঘনমিটারে প্রতি বর্গমিটারে	১·৬১ „
(১৩) জানালার কাচ :	১·৩৫ ব.মি.	⅓ অংশে কাচ হিসাবে	০·৪৫ ব.মি.

প্রচলিত বাজার-দর (কলকাতা ১৯৭৭) হিসাবে মাল-মশলা বাবদ কী পরিমাণ খরচ হচ্ছে এবং কোন্ কোন্ মশলা বাড়ী-তৈরী কাজের কত শতাংশ তা এবার দেখা যাক।

ক্রমিক সংখ্যা	মালের নাম	পরিমাণ	দর	মান (প্রতি)	খরচ	বাড়ীর মূল্যাংশের কত শতাংশ
১	সিমেণ্ট	২.৯৭ টোন	৩৬০.০০	টোন	১০৬৯	১৭.০৯ %
২	মোটা-দানা বালি	০.৯৬ ঘনমিটার	৫২.০০	ঘনমিটার	৫০	০.৮ ,,
৩	সরু-দানা বালি	৮.৩৫ ঐ	২৭.০০	ঐ	২২৫	৩.৬ ,,
৪	এক-নম্বর ইট	৬৬২৪ খানি	২৫০.০০	হাজার	১৬৫৬	২৬.৫ ,,
৫	ঝামা-খোয়া	৪.০০ ঘনমিটার	৫৫.০০	ঘনমিটার	২২০	৩.৫ ,,
৬	ঢালাই লোহা	১.৫৫ কুইণ্টাল	১৮০.০০	কুইণ্টাল	২৭৯	৪.৫ ,,
৭	শাল কাঠ	০.১০১ ঘনমিটার	১,৪০০.০০	ঘনমিটার	১৪১	২.২৬ ,,
৮	সেগুন কাঠ	০.১ ঐ	২,৪০০.০০	ঐ	২৪০	৩.৮৪ ,,
৯	রঙ	১.১১ লিটার	২৭.০০	লিটার	৩০	০.৫ ,,
১০	সুরকি	০.৪৬ ঘনমিটার	৪৪.০০	ঘনমিটার	২০	০.৩ ,,
১১	চুন	০.৪৬ ঐ	১৪৮.০০	ঐ	৬৮	১.১ ,,
১২	ইটের খোয়া	১.৬১ ঐ	৩৮.০০	ঐ	৬১	০.৯ ,,
১৩	জানালার কাচ	০.৪৫ বর্গমিটার	১৮.০০	বর্গমিটার	৮	০.০০১ ,,
					৪০৬৭	৬৪.৮৯%
	অপব্যয় এবং কলিচুন, স্ক্রু, কব্জা ইঃ খুচরা বাবদ ৫%				২০৩	৫ ,,
					৪২৬০	৬৯.৮৯ ,,

আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ থেকে আমরা জানতে পেরেছি যে, বাড়ীটি তৈরি করার সম্পূর্ণ খরচ হচ্ছে ৬২৫৫.০০ টাকা। অবশ্য বাড়ীর মালিককে আমরা বলবো যে, খরচ ৬৫৬৮.০০ টাকা পর্যন্ত হ'তে পারে। কারণ অজানা খরচের জন্য আমরা আন্দাজে শতকরা ৫% কণ্টিন্জেন্সি ধ'রে নেব।

পঞ্চদশ পরিচ্ছেদ

বাস্তুর স্বাস্থ্য-রক্ষা

(হাউস্‌-স্যানিটেসান্‌)

পরিচয়ঃ বাস্তুর নির্মাণ-ব্যবস্থার উপর গৃহবাসীর স্বাস্থ্য বিশেষভাবে নির্ভরশীল। এজন্য আলো, বাতাস ও পানীয় জল সরবরাহ, ময়লা-জল ও মল-মূত্র নিষ্কাশন, রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন প্রভৃতি ব্যবস্থা করার জন্য বাস্তু-বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখাই গড়ে উঠেছে; তাকে বলে **স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং**। বাস্তু-শিল্পের এই শাখার বিষয়ে কিছুটা আমাদের জানা থাকা দরকার—অন্ততঃ বাসগৃহের অভ্যন্তরস্থ অংশটুকু।

বাস্তুর স্বাস্থ্যঃ বাস্তু-বাড়ীর নির্মাণ-সময়ে স্বাস্থ্যবিধির নিম্নোক্ত বিষয়গুলি সম্বন্ধে অবহিত হওয়া দরকার :—

(ক) ড্যাম্প নিবারণ; (খ) বায়ু-গমনাগমনের ব্যবস্থা; (গ) দিবালোক অনুপ্রবেশের ব্যবস্থা; (ঘ) পানীয় জল সরবরাহের কাজ; (ঙ) বৃষ্টি এবং ঘর-ধোওয়া জলের নিষ্কাশন ব্যবস্থা; (চ) মল-মূত্র অপসারণের কাজ এবং (ছ) রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন ব্যবস্থা।

উপরের এই সাতটি বিষয়ের পর্যালোচনা একে একে করা যাক। কিন্তু তার পূর্বে স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং-এ বহুল-ব্যবহৃত কয়েকটি শব্দের সঠিক অর্থ আমাদের জেনে নিতে হবে।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয়ঃ

(i) **সিউয়েজঃ** বাস্তু-বাড়ীর মল-মূত্রযুক্ত ময়লা-জল (ঘর-ধোওয়া জল এবং রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানার জল), রাস্তা-ধোওয়া বৃষ্টির জল অথবা কল-কারখানার নোংরা জল—বস্তুতঃ বসতি অঞ্চলের যাবতীয় ময়লা-জলকে বলা হয় **সিউয়েজ**।

(ii) **সালেজঃ** স্নানঘরের (মূত্র-মিশ্রিত) ময়লা-জল এবং অন্যান্য ঘর-ধোওয়া জল, রান্নাঘরের ভাতের ফেন এবং 'এঁটো'-ধোওয়া নোংরা জলকে আমরা বলি **সালেজ**। সিউয়েজের সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল এই যে, এর সঙ্গে বিষ্ঠা মিশ্রিত থাকে না। সুতরাং সালেজ খোলা নর্দমা দিয়ে নিয়ে যাওয়া যায়, সিউয়েজ সেভাবে নেওয়া যায় না।

(iii) **সিউয়ারঃ** যে পাইপে সিউয়েজ নীত হয়, তাকে বলে **সিউয়ার**। এগুলি কখনও খোলা নর্দমা হয় না। সিউয়ার-পাইপ গোলাকৃতি, ডিম্বাকৃতি,

U-আকৃতি প্রভৃতি নানান্ আকারের হ'তে পারে। ভূ-গর্ভস্থ এই সিউয়ার-পাইপ তৈরি করা, মেরামত করা অথবা পরিষ্কার রাখার ব্যয়ভার বহন করেন পৌর-প্রতিষ্ঠান।

(iv) **ড্রেন :** যে নর্দমায় সালেজ নীত হয়, তাকে বলে **ড্রেন**। ড্রেন সাধারণতঃ খোলা অর্থাৎ আকাশে উন্মুক্ত হয়। ভূ-গর্ভ দিয়েও ড্রেনকে নিয়ে যাওয়া যায়। আমরা ড্রেনের বাংলা প্রতিশব্দ হিসাবে **নর্দমা** শব্দটি ব্যবহার করবো। সিউয়ারের কোন তর্জমা করা হ'ল না।

কোন গৃহের সালেজ এবং সিউয়েজ যুক্তভাবে যখন কোনও ভূ-গর্ভস্থ পাইপের মাধ্যমে রাস্তার (অর্থাৎ পৌর-প্রতিষ্ঠানের) সিউয়ারে নীত হয়, তখন তাকে **সিউয়ার-ড্রেন** বা **সিউয়ার-নর্দমা** বলতে পারি। বাড়ীর নর্দমা অথবা সিউয়ার তৈরি করা, মেরামত করা, অথবা পরিষ্কার রাখার ব্যয়ভার গৃহস্থকেই বহন করতে হয়।

(v) **সয়েল-পাইপ :** ঢালাই-লোহা, এ্যাসবেস্টস্ প্রভৃতির তৈরী যে মোটা পাইপের সাহায্যে পায়খানা, প্রস্রাবাগার ইত্যাদির মল-মূত্রযুক্ত জল (অর্থাৎ সিউয়েজ) নিষ্কাশন করা হয়, তাকে বলে **সয়েল-পাইপ**।

(vi) **ওয়েস্ট-পাইপ :** অপেক্ষাকৃত সরু ও হাল্কা যে পাইপের মাধ্যমে স্নানঘর, রান্নাঘর, বেসিন প্রভৃতির ব্যবহৃত সালেজ-জল নর্দমায় নীত হয়, তাকে বলে **ওয়েস্ট-পাইপ**। ওয়েস্ট-পাইপের জলে বিষ্ঠা থাকে না।

সয়েল-পাইপ সরাসরি সিউয়ার-নর্দমায় যুক্ত হয় ; কিন্তু ওয়েস্ট-পাইপের জল সিউয়ার-নর্দমায় নেওয়ার পূর্বে তাকে একটি গালি-পিটের ভিতর দিয়ে নিতে হয়, না হলে দুর্গন্ধ হ'তে পারে।

(vii) **গ্রেডিয়েণ্ট :** নর্দমা, সিউয়ার-নর্দমা অথবা সিউয়ার প্রভৃতির ঢালকে বলে **গ্রেডিয়েণ্ট**। কত ফুট দৈর্ঘ্যে এক ফুট ঢাল হবে সেই হিসাবটিই গ্রেডিয়েণ্টে প্রকাশিত হয়। বাড়ীর একটি ১০০ মি. মি. ব্যাসের নর্দমা অথবা ১২৫ মি. মি. নর্দমার ঢাল হওয়া উচিত যথাক্রমে ১ : ৪০ অথবা ১ : ৬০।

এইবার আমরা বাস্তু-বাড়ীর স্বাস্থ্যরক্ষা সম্বন্ধে উল্লিখিত সাতটি বিষয়ের বিস্তারিত আলোচনা করতে পারি।

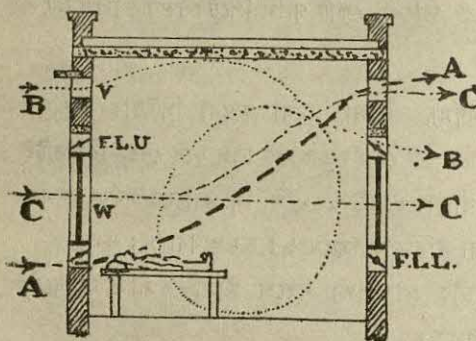
(ক) **ড্যাম্প নিবারণ :** বাড়ীতে ড্যাম্পের প্রবেশ-পথ বস্তুতঃ তিনটি। প্রথমতঃ, জমি থেকে ড্যাম্প ওঠে। দ্বিতীয়তঃ, দেওয়ালের গাঁথ্‌নিতে নিশ্ছিদ্র ভাবে যথেষ্ট মশলা দেওয়া না হ'লে, অথবা নিকৃষ্ট ইট ব্যবহার করলে, কিংবা

পলেস্তারার কাজ খারাপ হ'লে দেওয়ালের বাইরের-দিক থেকে বর্ষার জল দেওয়াল ভেদ ক'রে ভিতর-দিকে আসে। ভিতরের দেওয়াল ভিজা ভিজা হয়ে ওঠে। তৃতীয়তঃ, ছাদের কংক্রিটের কাজ ভালো না হ'লে, অথবা জল-ছাদের কাজে ত্রুটি থাকলে, কিংবা জল-নিকাশী নর্দমার মুখ বন্ধ হয়ে গেলে, ঢাল দিতে ভুল হ'লে অথবা ব্লকিং-কোর্সের গাঁথ্নির ত্রুটিতেও ছাদ দিয়ে জল চোয়াতে পারে।

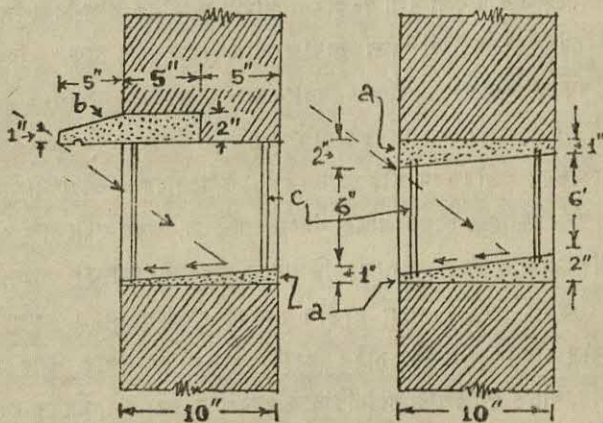
প্রথমটির জন্য প্লিন্থ্-লেভেলে ড্যাম্প-নিরোধক ব্যবস্থার কথা ইতিপূর্বেই বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে (পৃঃ ৩২)। জমির স্যাঁত্সেঁতে ভাবের পরিমাণ বুঝে ডি. পি. সি.-র স্পেসিফিকেসন্ স্থির করতে হবে। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় অসুবিধার বিরুদ্ধে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত, সে-কথাও বিভিন্ন পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা হয়েছে।

(খ) **বায়ু-চলাচল :** বিশুদ্ধ বাতাসে নিঃশ্বাস নিলে আমাদের স্বাস্থ্য ভালো থাকে। ঘরের ভিতর আবদ্ধ বাতাসে অক্সিজেনের ভাগ কমে যায় এবং আর্দ্রতার ভাগ বেড়ে ওঠে। এজন্য ঘরের ভিতর আটক-পড়া বাতাসকে আমরা দূষিত বায়ু বলি। লক্ষ্য রাখতে হবে, দূষিত বায়ু যেন অনবরত ঘর থেকে বেরিয়ে যাবার পথ পায় এবং বাইরের বিশুদ্ধ বাতাস যেন তার স্থান পূর্ণ করে। ইতিপূর্বেই এ বিষয়ে আলোচনা করা হয়েছে। তা সত্ত্বেও যেহেতু আমাদের এই উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়ায় বায়ু-চলাচলটা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, তাই এখানে বিষয়টি আরও বিশদভাবে আলোচিত হ'ল।

ঘরের অভ্যন্তরে ব্যবহৃত উষ্ণ বাতাস ক্রমশঃ হাল্কা হয়ে উপরে ওঠে এবং সিলিং-এর নীচে জমা হয়। তাই দূষিত বায়ু নির্গমনের জন্য সিলিং-এর ঠিক নীচেই বায়ু-নির্গমনের পথ উন্মুক্ত রাখা উচিত। এইজন্য ছাদের ঠিক নীচে **ভেণ্টিলেটার** রাখা হয়। ভেণ্টিলেটার দিয়ে দূষিত বায়ু বেরিয়ে যাবে তখনই—যখন বিশুদ্ধ বায়ু অন্য কোনও পথ দিয়ে ঘরে প্রবেশ করতে পারবে। এজন্য জানালা কিংবা জানালার উপর অথবা নীচে

চিত্র—175

V—ভেণ্টিলেটার ; F.L.U.—জানালার উপর ফ্যান-লাইট ; F.L.L.—জানালার নীচের ফ্যান-লাইট।

ফ্যান-লাইটের ব্যবস্থা রাখতে হবে। চিত্র—135-এ একই সঙ্গে তিন রকম ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে :—প্রথম ব্যবস্থায় জানালার নীচে বায়ুর প্রবেশ-পথ এবং ভেন্টিলেটার দিয়ে নির্গমন-পথ (A-চিহ্নিত)। এ ব্যবস্থায় অনবরত গায়ে হাওয়া লেগে খাটে নিদ্রিত ব্যক্তিটির সর্দি হ'তে পারে। দ্বিতীয় ব্যবস্থাটি হচ্ছে দু'দিকের জানালাতেই ফ্যান-লাইট আছে। ফলে বাইরের বাতাস B-চিহ্নিত পথে দূষিত বায়ুকে ঘরের বাইরে বের ক'রে দেবে। এতে ঠাণ্ডা লাগার ভয় নেই, অথচ সারা ঘরে হাওয়া খেলছে। এ ব্যবস্থাই সবচেয়ে ভালো, কিন্তু সর্বাপেক্ষা ব্যয়সাধ্যও বটে। তৃতীয়টি হ'ল ঘরোয়া ব্যবস্থা; অর্থাৎ বাতাস জানালা দিয়ে ঢুকবে এবং ভেন্টিলেটার অথবা অপর দিকের জানালা দিয়েই বেরিয়ে যাবে (C-চিহ্নিত পথ)। এতে খরচ সবচেয়ে কম, অথচ দূষিত বায়ু-নির্গমনের মোটামুটি ব্যবস্থাও করা হ'ল। এতে অসুবিধা এই যে, শীতকালে যদি দু'দিকের জানালাই বন্ধ ক'রে দেওয়া যায়, তাহ'লে রাত্রে বায়ু-চলাচল ব্যাহত হবে। কিন্তু জানালাগুলি ফিক্সড-ল্যুভার পাল্লা হ'লে সে অসুবিধাও থাকবে না। অল্প-খরচের বাড়ীতে আমরা এই ব্যবস্থা করতেই পরামর্শ দেব।

ভেন্টিলেটার সম্বন্ধে দু'টি বিশেষ কথা বলা দরকার। প্রথম কথা, এখানে পাখীতে বাসা ক'রে ঘর নোংরা করে। এজন্য ভেন্টিলেটারে দুই দিকেই

চিত্র—136 চিত্র—137

a—পলেস্তারা; b—ছোট ছাজা; c—ঢালাই-লোহার জালতি।

তারের জালতি অথবা ফোকরওয়ালা ঢালাই-লোহার ফ্রেম বসিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয়তঃ, বর্ষার ছাট ঘরের ভিতর যাতে না আসতে পারে, সেদিকে

নজর রাখতে হবে। এজন্য ছ'টি ব্যবস্থা করা যায়। এক নম্বর অর্থাৎ প্রথম ব্যবস্থা হ'ল ভেন্টিলেটারের উপর চিত্র—136-এর মতো ২৫০ মি. মি. চওড়া একটি ছোট ছাজা ঢালাই ক'রে সেটি ভেন্টিলেটারের উপর বসিয়ে দেওয়া। দ্বিতীয় ব্যবস্থা হ'ল ছাজা ঢালাইয়ের খরচ না ক'রে ভেন্টিলেটারের উপরে এবং নীচে ২৫ থেকে ৫০ মি. মি. পর্যন্ত (চিত্র—137 দেখুন) পলেস্তারা ক'রে দেওয়া। পলেস্তারার মশলার সঙ্গে খুব ছোট ঝামা অথবা পাথরকুচিও মিশিয়ে দেওয়া যায়। বাইরের-দিক থেকে বাঁকা হয়ে আসা বৃষ্টির ছাঁট কিভাবে ঘরে প্রবেশের পথে বাধা পাবে, তা তীর-চিহ্ন দিয়ে বোঝানো হয়েছে।

(গ) **আলো**ঃ সূর্যের আলো জীবাণুনাশক ; সুতরাং বাড়ীতে যথেষ্ট সূর্যালোক যেন প্রবেশ করে, এ-বিষয়ে লক্ষ্য রাখতে হবে। তাছাড়া যদি ঘরে যথেষ্ট স্বাভাবিক আলো না থাকে, তাহ'লে ক্রমাগত কৃত্রিম আলোতে কাজ করতে করতে চোখ খারাপ হয়ে যায়। এজন্য প্রত্যেক ঘরে যাতে যথেষ্ট দিবালোক প্রবেশ করে, সেদিকে নজর রাখতে হবে। পড়ার টেবিলে বামদিক থেকে আলো আসাই বাঞ্ছনীয়। সুতরাং ঘরের ভিতর টেবিলের সম্ভাব্য অবস্থান আন্দাজ ক'রে চেয়ারের বামদিকে জানালা রাখতে পারলে ভালো হয়। অনেক ডিজাইনার এই সব কারণে বাড়ীর প্ল্যানে আসবাবপত্রের অবস্থিতিও এঁকে দেন।

এই প্রসঙ্গে একটি কথা বলা দরকার। আমরা আধুনিক বাস্তু-বিদ্যা শিখেছি পাশ্চাত্য দেশ থেকে, বিশেষতঃ ইংরাজ বাস্তুকারদের বই পড়ে। বিলাতে আলোর অত্যন্ত অভাব। সূর্যকিরণ যেখানে স্বর্ণের মতোই দুষ্প্রাপ্য। এজন্য সূর্যালোক অনুপ্রবেশের কথাটা ইউরোপ-খণ্ডের বাস্তুকাররা খুব জোরের সঙ্গে প্রচার করেছেন। ভারতবর্ষ গ্রীষ্মপ্রধান দেশ ; সূর্যালোকের জীবাণুনাশকতার বিষয়ে সম্পূর্ণ অবহিত হয়েও আমরা বলতে পারি যে, প্রখর সূর্যালোক আমরা পছন্দ করি না। এজন্য বিলাতী ডিজাইনে সব জানালাতেই সার্সি-পাল্লা লাগাবার ঝোঁক দেখি। ওরা বাতাস চায় না—আলো চায়। অপরপক্ষে আমরা রৌদ্র চাই না—বাতাস চাই। তাই আমরা জানালার উপর ছাজা তৈরী করি, যাতে সূর্যালোক সরাসরি ঘরে প্রবেশ না করে। গ্রীষ্মের মধ্যাহ্নে যাতে শয়ন-ঘরটিকে অন্ধকার করা যায়, তাই কাচের পরিবর্তে কাঠের পাল্লার ব্যবস্থা করি। সুতরাং বিলাতী বইতে সরাসরি সূর্যালোক অনুপ্রবেশের বিষয়ে যত উপদেশই থাকুক না কেন, আমরা তার অন্ধ অনুকরণ করবো না। তার মানে অবশ্য এ নয় যে, ঘরগুলি আমরা অন্ধকূপ ক'রে তুলবো। আমরা দেখব,

যাতে শীতকালে আলো ও রৌদ্র আসার পথ খোলা থাকে, কিন্তু গ্রীষ্মকালে যেন প্রয়োজনমতো সে পথ বন্ধ করা যায়। বিশেষতঃ রৌদ্র যদি পশ্চিম অথবা উত্তর দিক থেকে আসে।

(ঘ) **জল-সরবরাহ :** শুধু পানীয় হিসাবেই নয়, জল নানা কারণেই মানুষের নিত্যপ্রয়োজনীয় সামগ্রী। পানীয় জল ছাড়া স্নান করা, রান্না করা, ধোওয়া-মোছা এবং পায়খানার ব্যবহারের জন্যও যথেষ্ট জলের দরকার। মাথা-পিছু দৈনিক কতটা জলের প্রয়োজন হ'তে পারে, সে সম্বন্ধে একটা মোটামুটি ধারণা থাকা ভালো। এজন্য আমরা ভারতের কয়েকটি বড় বড় শহরের উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করতে পারি। গত দশকে মাদ্রাজে পৌরসভা মাথা-পিছু দৈনিক ২৫/৩০ গ্যালন জল সরবরাহ করতেন; সে তুলনায় দিল্লীতে সরবরাহ করা হত ৩০/৪০ গ্যালন, কলিকাতায় ৬০/৭০ গ্যালন, বোম্বাইয়ে ৭০/৮০ গ্যালন। এখানে বলা দরকার যে, দৈনিক শহরে যতটা জল সরবরাহ করা হয়, সেই সংখ্যাটিকে শহরের লোকসংখ্যা দিয়ে ভাগ ক'রে এই অঙ্কগুলি পাওয়া গেছে। ফলে, কল-কারখানায় ব্যবহৃত জল, রাস্তা-বাড়ী-ঘর তৈরী করার জন্য প্রয়োজনীয় জল, গরু-ঘোড়ার পানীয় জল ইত্যাদি এই হিসাবের মধ্যে পড়ে যাচ্ছে। বসতবাড়ী বা বাস্তু-বাড়ীর প্রয়োজনে দৈনিক মাথা-পিছু ৩০ গ্যালন জল যথেষ্ট হওয়া উচিত।

এ-তো হ'ল প্রয়োজনের পরিমাণ নির্ণয়। এখন এই পরিমাণ জল সর-বরাহের কি ব্যবস্থা করা হবে? সেটা নির্ভর করবে—কোথায় বাড়ীটি তৈরী করা হবে তার উপর। পল্লীগ্রামে পাইপে ক'রে জল সরবরাহের ব্যবস্থা নেই। সুতরাং সেখানে নদী, পুকুর, দীঘি, কূয়া, ইঁদারা অথবা নলকূপ থেকে লোকে জল সংগ্রহ করে। শহরাঞ্চলে কলের জলের পাইপ থেকে অথবা নলকূপ থেকে জল আহরণ করা হয়।

পানীয় জল কোথা থেকে সংগৃহীত হয়, কিভাবে তা দূষিত হয়, কি কি সাবধানতা এ-বিষয়ে নেওয়া যেতে পারে, খর জল ও নরম জল কাকে বলে ইত্যাদি কথা আমরা স্কুলপাঠ্য স্বাস্থ্য বইতেই পড়েছি। সে-সব কথা পুনরা-লোচনা ক'রে এ গ্রন্থের কলেবর বৃদ্ধি করা নিষ্প্রয়োজন। আমরা বরং এখানে জানবো, কিভাবে বিভিন্ন সরবরাহ-ব্যবস্থাকে বাস্তবে রূপায়িত করা যায়। প্রসঙ্গতঃ শুধু বলা চলে বিশুদ্ধতার দিক থেকে সাজালে সেগুলি এইভাবে দাঁড়াবে :—পৌর-প্রতিষ্ঠানের পাইপের জল (কলের জল), নলকূপ, ইঁদারা, কূয়া, দীঘি, পুকুর বা নদী প্রভৃতি।

(১) **ইঁদারা** : গাঁথ্নি-সমেত যা ব্যাস হবে সেই মাপের একটা গোলাকৃতি গর্ত করতে হবে—যতক্ষণ না ভূ-গর্ভস্থ জলের সমতল পাওয়া যায়। ইঁদারা সচরাচর বসন্তের শেষে কাটা হয়, তখন জল নীচুতে থাকে। মাটির সঙ্গে জল-কাদা উঠতে স্থুরু করলে সেখানে কাটা বন্ধ ক'রে আর. সি. কংক্রিটের বিশেষ-ভাবে-নির্মিত একটি গোল আংটির মতো জিনিস বসিয়ে দেওয়া হয়। তার নীচের দিকটা ধারালো এবং উপর দিকটা চওড়া। এ-কে বলে কার্ব। এই কার্বের উপর গোল ক'রে ইটের দেওয়াল গেঁথে তুলতে হবে ভূ-পৃষ্ঠের এক মিটার উপর পর্যন্ত। গাঁথ্নির কাজ শেষ হ'লে নীচের দিক থেকে আবার সাবধানে মাটি কাটা স্থুরু করতে হবে। ফলে, নিজের ভারেই গাঁথ্নি-সমেত কার্বটি ক্রমশঃ নীচে নেমে যাবে। মিটার খানেক নীচুতে নামলে, অর্থাৎ গাঁথ্নির মাথা ভূ-পৃষ্ঠের সমতলে নেমে এলে আবার তার উপর এক মিটার গাঁথ্নি করতে হবে এবং পুনরায় নীচে থেকে মাটি কাটাতে হবে। এইভাবে ক্রমে প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত ইঁদারাকে নামাতে হবে। পাকা ইঁদারার ভিতর-দিকের দেওয়াল ২ : ১ অথবা ৩ : ১ মশলায় সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারা ক'রে দেওয়া উচিত এবং মাঝে মাঝে গাঁথ্নিতে দু-একটি ১২৫ × ১২৫ মি. মি. ফোকর ছেড়ে যাওয়া উচিত। প্রতিবার নীচু থেকে এমনভাবে মাটি সরাতে হবে যাতে ইঁদারার গাঁথনি ওলন-মেনে খাড়াভাবে নামে ; না হ'লে গাঁথ্নিতে ফাট দেখা দেবে। কখনও কখনও হয়তো মাটির ঘর্ষণ-জনিত বাধার জন্য ইঁদারাটা নামতে চাইবে না। তখন গাঁথ্নির উপরে বালির বোরা অথবা পাথর চাপিয়ে, অর্থাৎ অতিরিক্ত ভার চাপিয়ে সেটাকে নামানোর ব্যবস্থা করতে হবে।

(২) **নলকূপ** : নলকূপের গভীরতার উপর নির্ভর ক'রে বাস্তু-শিল্পে তিনটি শব্দের প্রচলন আছে—অগভীর নলকূপ, মাঝারি নলকূপ এবং গভীর নলকূপ। ৭৫ মিটারের চেয়ে কম হ'লে বলা হয় অগভীর, ৭৫ থেকে ২২৫ মিটার পর্যন্ত মাঝারি এবং ২২৫ মিটার অপেক্ষা গভীর নলকূপকেই 'গভীর নলকূপ' বলা হয়। সাধারণভাবে বলা হয়—'যে নলকূপ যত গভীর, তার জল তত নিরাপদ।' কারণ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে যতই নীচে যাওয়া যাবে, ততই জল দূষিত হওয়ার সম্ভাবনা কমবে। কিন্তু এ-থেকে সাধারণের মধ্যে একটা ভ্রান্ত ধারণা আছে, 'যে নলকূপ যত গভীর, তার জল ততই ভালো।' এ-কথা মোটেই সত্য নয়। অনেক সময় দেখা গেছে যে, উপরের কোন স্বাদু এবং প্রচুর জলের স্তর উপেক্ষা ক'রে হয়তো নলকূপকে গভীরতর করা হ'ল অথচ প্রচুরতর

জলের স্তর তো পাওয়া গেলই না, হয়তো স্বাদু জলের পরিবর্তে পাওয়া গেল লবণাক্ত জল। দক্ষিণ বাংলায়, বিশেষতঃ কলিকাতার আশেপাশে, এ অভিজ্ঞতা অনেকেরই হয়েছে।

সুতরাং নলকূপের গভীরতা কত হবে, তা নির্ভর করবে সে অঞ্চলের আশেপাশে নলকূপ-খননের পূর্ব অভিজ্ঞতা থেকে। নলকূপ বসানোর সময় বালি-মিশ্রিত যে ঘোলা জল ওঠে, সেই বালির দানা দেখেই অভিজ্ঞ বাস্তুকার ব'লে দিতে পারেন উপযুক্ত স্তর পাওয়া গেছে কিনা।

নলকূপ বসানোর পদ্ধতিকে মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করা যায়। প্রথম নিয়মে গ্যালভানাইজ্‌ড লোহার নলকূপের পাইপগুলিকে শালবল্লা-খুঁটি-বসানোর মতো উপর থেকে আঘাত ক'রে মাটিতে বসানো হয়। পাইপের তলায় থাকে 'ব্রাসের' তৈরী পাশে ছিদ্রওয়ালা দু'টি বা একটি স্ট্রেনার-পাইপ। প্রত্যেকটি স্ট্রেনার-পাইপ প্রায় ২ মিটার লম্বা; এর একদিকের মুখটি সূচালো, অপরদিকের ভিতরে প্যাঁচ-কাটা থাকে। সূচালো দিকটা মাটিতে বসিয়ে স্ট্রেনারটি খাড়াভাবে রাখা হয়। উপরের প্রান্তে কাঠের একটি টুকরো বসিয়ে তার উপর কপিকল-থেকে-ঝোলানো একটি ভারী ওজন বারে বারে ফেলে পাইপটিকে মাটিতে বসিয়ে দেওয়া হয়। পাইপটি প্রায় জমির সমতলে এলে প্যাঁচ-কাটা অংশে একটি ৬ মিটার লম্বা নলকূপের পাইপ এঁটে দেওয়া হয়। এখন এই পাইপের মাথায় আঘাত করতে হয়। এইভাবে ক্রমে ক্রমে নল-কূপটিকে নামানো হয়।

এভাবে অগভীর অর্থাৎ মাত্র তিন-চারটি পাইপ-সম্বলিত নলকূপ বসানো যায় যদি ভূ-স্তর নরম পলিমাটি বা বালির স্তর হয়। পরিস্রুত পানীয় জলের প্রয়োজনে এভাবে উপর থেকে আঘাত ক'রে নলকূপ সচরাচর বসানো হয় না। সে-ক্ষেত্রে আমরা দ্বিতীয় পদ্ধতি অর্থাৎ গর্ত-কাটার পদ্ধতিতে নলকূপ বসাই।

গর্ত-কাটার পদ্ধতিতে প্রথমে নলকূপ-পাইপের ব্যাসের অপেক্ষা বড় ব্যাসের একটি গর্ত কাটা হয়। এই গর্তটি মাটি থেকে ঠিক খাড়াভাবে কাটা চাই। এই বড় ব্যাসের মোটা পাইপগুলিকে বলা হয় কেসিং। প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত কেসিংকে নামানোর পর, স্ট্রেনার-সমেত নলকূপের পাইপগুলিকে পরের পর জোড়া দিয়ে কেসিং-এর গর্তের ভিতরে নামিয়ে দেওয়া হয়। এখন বাইরের কেসিংটি তুলে ফেলা হয়। এই নিয়মে প্রায় সর্বপ্রকার ভূ-স্তরের ক্ষেত্রেই যে-কোন প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত নলকূপকে নামানো যায়। কেসিংটি নামানোর নানা পদ্ধতি আছে।

(i) **ঘূর্ণী পদ্ধতি ঃ** মাটি কাটার জন্য কেসিং-এর তলদেশে ধারালো একটি আনুষঙ্গিক যুক্ত ক'রে দেওয়া হয়; তাকে বলে **কাটিং-স্ক্যু**। মাটি থেকে নিখুঁতভাবে খাড়া রেখে কেসিংকে ঘোরানো হয় এবং কেসিং-এর গর্তের ভিতর পাম্পের সাহায্যে জল প্রবেশ করিয়ে দেওয়া হয়। নীচের অংশে কেসিং যেখানে মাটি কাটছে, সেখানে এই জল পৌঁছে মাটিকে ঘোলা ক'রে তোলে। কেসিং এবং ভূ-স্তরের মাঝের ফাঁক দিয়ে এই ঘোলা জল উপরে উঠে আসে, অর্থাৎ এইভাবে মাটি অথবা বালিও জলের সঙ্গে উপরে উঠে আসে।

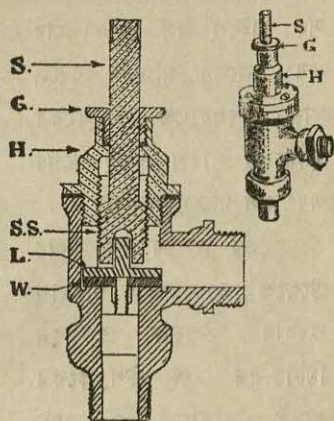
(ii) **ওয়াটার-জেট পদ্ধতি ঃ** এই পদ্ধতিতে কেসিং-পাইপের তলদেশে একটি ছিদ্রওয়ালা সরু মুখ বা জেট-নজ্‌ল্ এঁটে দেওয়া থাকে। পাম্পের সাহায্যে জল এই সরু মুখের মাধ্যমে তলদেশের মাটিতে সজোরে প্রবেশ করিয়ে দেওয়া হয়। উপরে বর্ণিত উপায়ে এই জল মাটি ও বালিসমেত উপরে উঠে আসে। কেসিং-পাইপটি ধীরে ধীরে ঘুরিয়ে বসানো হয়।

এ ছাড়াও শক্ত ভূ-স্তরের ক্ষেত্রে কোর-ড্রিলিং প্রভৃতি আরও অনেক পদ্ধতিতে নলকূপ বসানো হয়। কেসিং বসানোর সময়ে সেটা ঠিক খাড়াভাবে নামছে কিনা লক্ষ্য রাখতে হবে, প্রতি স্তরে বালির স্বরূপটা দেখে নিতে হবে এবং তার নমুনা সংগ্রহ ক'রে রাখতে হবে। নলকূপ কেসিং-এর ভিতরে বসানোর সময় নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের স্ট্রেনার দেওয়া হ'ল কিনা, প্রতিটি জোড়াই ঠিকভাবে কষা হ'ল কিনা ইত্যাদি তত্ত্বাবধায়ক দেখে নেবেন।

(৩) কলের-জল ঃ শহরাঞ্চলে অর্থাৎ কর্পোরেশান অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায় পানীয় জল সরবরাহকারী পাইপ রাস্তায় পাতা থাকে। যে-কোন গৃহস্থ 'রয়েলটি' বা পৌর-প্রতিষ্ঠানের প্রাপ্য অর্থ দিয়ে সেই পাইপ থেকে নিজ বাড়ীতে জল-সরবরাহের ব্যবস্থা করতে পারেন। সে-ক্ষেত্রে কল খুললেই আমরা জল পাই। চল্‌তি বাংলায় আমরা এ-কে **কলের-জল** বলি।

পৌর-প্রতিষ্ঠানের যে পাইপ রাস্তায় পাতা আছে, তাকে বলা হয় **ডিস্ট্রিব্যুসান্-পাইপ**। অপরপক্ষে এই ডিস্ট্রিব্যুসান্-পাইপ থেকে গৃহস্থের বাড়ী পর্যন্ত যে পাইপ, তার নাম **কম্যুনিকেশন্-পাইপ** অথবা **সার্ভিস্-পাইপ**। **ফেরুল** নামক একটি আনুষঙ্গিকের সাহায্যে ডিস্ট্রিব্যুসান্-পাইপ থেকে কম্যুনিকেশন্-পাইপে জল আহরণ করা হয়। আমরা এখানে ফেরুল থেকে কলের মুখ পর্যন্ত গতিপথের আলোচনা করবো। কেমন ক'রে রাস্তার এই ডিস্ট্রিব্যুসান্-পাইপ পর্যন্ত বিশুদ্ধ এবং পরিস্রুত জল এসে পৌঁছালো,

সে-কথা আমাদের আলোচনার বাইরে। অথচ এই পর্যায়েই স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং-এর একটি বিরাট অধ্যায় অনালোচিত থেকে গেল।

রাস্তার ডিস্ট্রিব্যুসান্-পাইপের উপরে অথবা পাশে 'ড্রিল' ক'রে একটি গর্ত কাটতে হয় এবং পাইপের গায়ে প্যাঁচ কাটতে হয়। সেই প্যাঁচের গায়ে ফেরুলের মুখটি পেঁচিয়ে কষে দেওয়া হয়। চিত্র—138 থেকেই ফেরুলের সম্বন্ধে ধারণা করা যাবে। বড় ছবিটি সেক্সানাল-এলিভেসান, পাশে ছোটটি স্কেচ-চিত্র।

চিত্র—138
S—স্পিণ্ডল্; G—গ্ল্যাণ্ড; H—হেডপীস্; S.S.—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ; L—আল্‌গা ভাল্‌ভ্; W—ওয়াশার।

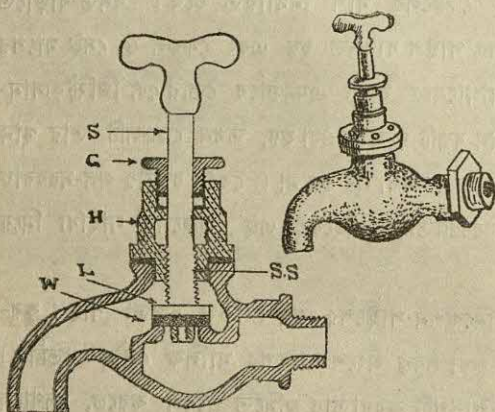
উপরের স্পিণ্ডল্‌টি ঘুরিয়ে নামিয়ে দিলেই নীচের আল্‌গা ভ্যাল্‌ভ্‌টা ওয়াশারের গায়ে চেপে বসে যাবে; ফলে জল আসার পথটা বন্ধ হয়ে যাবে। অপরপক্ষে স্পিণ্ডল্‌টি উল্টো দিকে ঘুরিয়ে উপরে উঠিয়ে দিলে, জল-আগমনের পথটা উন্মুক্ত হয়ে যাবে। করদাতা যে হারে 'কর' অথবা রয়েলটি দিচ্ছেন, সেই অনুপাতেই ফেরুলের মাপ নির্ধারিত হবে। বসত-বাড়ীতে সচরাচর ১৮ মি. মি. ব্যাসের পাইপ ব্যবহৃত হয় এবং ফেরুল-ও সেই মাপের লাগানো হয়। ফেরুল লাগানোর যন্ত্রটি এমনভাবে তৈরি যে, ডিস্ট্রিব্যুসান্-পাইপে ছিদ্র করার পর যখন যন্ত্রটি খুলে নেওয়া হয়, তখন ফেরুলটি তার স্থান গ্রহণ করে। ফলে পাইপের জল অযথা নষ্ট হয় না। কোন বাড়ীর জল-সরবরাহ বন্ধ করার প্রয়োজনে পৌর-প্রতিষ্ঠান সহজেই এই ফেরুলের সাহায্য নিয়ে থাকেন।

ফেরুল থেকেই কম্যুনিকেশন-পাইপের সুরু; কিন্তু বস্তুতঃ পাইপ কর-দাতার জমিতে প্রবেশ-না-করা পর্যন্ত অংশে পাইপের মালিক পৌর-প্রতিষ্ঠান। সুতরাং যেখানে জলবাহী পাইপটি করদাতার জমিতে প্রবেশ করছে, সেখানে আর একটি যন্ত্র লাগানো হয়; তার নাম **স্টপ্‌-কক্‌**। সাধারণতঃ করদাতার জমির সীমানায় ফুটপাতের ধারে মাটির অল্প নীচে এটিকে বসানো হয় এবং একটি ঢালাই-লোহার ঢাক্‌নি দিয়ে স্টপ্‌-কক্‌টি ঢাকা দেওয়া থাকে। বাড়ীর পাইপে মিস্ত্রিরা যখন মেরামতি কাজ করে, তখন এই স্টপ্‌-কক্‌টি বন্ধ ক'রে

দেয়। চিত্র—139-তে একটি স্টপ্-ককের সেক্সানাল-এলিভেসান ও স্কেচ-চিত্র দেওয়া হয়েছে। ফেরুল এবং স্টপ্-ককের মধ্যে যথেষ্ট সাদৃশ্য আছে ; তফাৎ বস্তুতঃ দু'টি বিষয়ে। ফেরুলের সাহায্যে মোটা পাইপ থেকে প্রয়োজনমতো সরু পাইপে জল নেওয়া যায় এবং জলের গতিমুখ বদলে যায় ; অপরপক্ষে স্টপ্ককের দু'দিকের পাইপ একই মাপের এবং জল গতিমুখ বদলায় না।

চিত্র—139 : স্টপ্-কক্
S—স্পিণ্ডল্ ; G—গ্ল্যাণ্ড ; H—হেড-পীস ;
L—আল্‌গা ভ্যাল্‌ভ্ ; W—ওয়াশার ;
S. S.—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ।

জলের অপচয় বন্ধ করার উদ্দেশ্যে জল-সরবরাহ পরিমাপ করবার উপযুক্ত একরকম মিটার-যন্ত্র এই স্টপ্-ককের পরেই লাগানো হয়। এই মিটারটি ইটের গাঁথ্‌নি-করা একটি ছোট চৌবাচ্চার মতো গর্তে বসানো হয়।

পাইপের গলিমুখ পরিবর্তন করার উদ্দেশ্যে 'এল্-বেণ্ড', 'টি-বেণ্ড' প্রভৃতি বেণ্ড বা বাঁকমুখ লাগানো হয়। এই বেণ্ড-গুলির ভিতর প্যাঁচ-কাটা থাকে। প্রয়োজনমতো পাইপের গায়ে প্যাঁচ কেটে এগুলি লাগাতে হয়।

চিত্র—140 : কলের মুখ
S—স্পিণ্ডল্ ; G—গ্ল্যাণ্ড ; H—হেড-পীস ; L—আল্‌গা ভ্যাল্‌ভ্ ; W—ওয়াশার ; S. S.—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ।

কলের-মুখ বা বিব্-কক্ অনেক রকমের হ'তে পারে। একটি নমুনা চিত্র—140-এ সন্নিবেশিত হ'ল। কলের মাথাটি কয়েক প্যাঁচ খুললে তবে কলে জল আসবে ; কারণ তখন আল্‌গা ভ্যাল্‌ভ্‌টি উপরে উঠে জল-আগমনের পথ উন্মুক্ত ক'রে দেবে।

এ ছাড়া **সাওয়ার-বাথ**, বা ঝরণা-ধারার মতো কলের মুখও স্নানঘরে লাগানো হয়। দেওয়ালের গায়ে **হ্যাণ্ড-বেসিন** বা হাত-ধোওয়ার বেসিন-ও একটি প্রচলিত স্যানিটারী আনুষঙ্গিক। চিত্র—141-এ হ্যাণ্ড-বেসিনের একটি সেক্সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে।

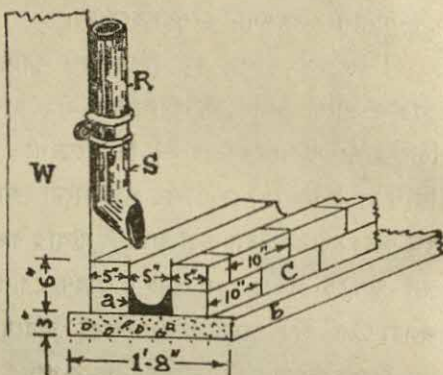
T-চিহ্নিত কলের মুখ দিয়ে জল বেসিনে পড়বে; এতে কল-ব্যবহার-কারীর গায়ে জলের ছিটা লাগবে না; কারণ বেসিন থেকে ব্যবহৃত জল O-চিহ্নিত ওয়েস্ট-পাইপ দিয়ে নর্দমায় গিয়ে পড়ে (চিত্র—148 দেখুন)। একটি ছিপি বা স্টপার (১) চেন দিয়ে আটকানো আছে। ইচ্ছামতো এই স্টপারটি বন্ধ ক'রে বেসিনে জল ভরা যায়। স্টপার বন্ধ থাকলেও বেসিন পূর্ণ হ'য়ে ঘরে জল উপ্‌চে পড়ার ভয় নেই; কারণ বেসিন ভ'রে এলে O.S.-চিহ্নিত পথে জলটা O-চিহ্নিত ওয়েস্ট-পাইপ দিয়েই বেরিয়ে যাবে।

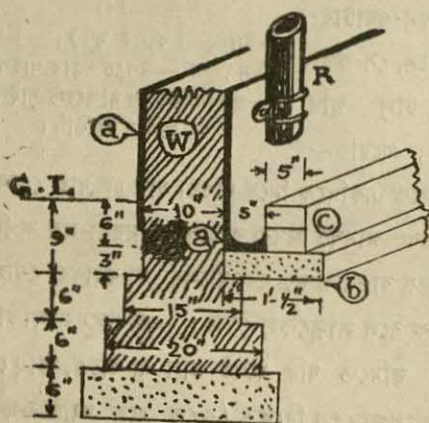
বিশেষ লক্ষণীয়, O-চিহ্নিত নির্গমন-পথের নীচে একটি ছোট সাইফন আছে। এটি বাইরের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে বেসিনের দিকে আসতে দেয় না। সাইফন কিভাবে এ কাজ করে, সেটা পরবর্তী অনুচ্ছেদে বোঝা যাবে।

চিত্র—141
T—ট্যাপ, (কলের মুখ); B—বেসিন; O.S.—উপ্‌চে পড়ার পাইপ; O—জল-নির্গমন পথ বা ওয়েস্ট-পাইপ; S—স্টপার বা ছিপি।

(ঙ) **সালেজ-জল-নিষ্কাশন :** পাকা ছাদ থেকে বৃষ্টির জল কিভাবে রেন-ওয়াটার-পাইপের মাধ্যমে নীচে নেমে আসে, সে-কথা পূর্বেই আলোচিত হয়েছে। ঢালু ছাদ থেকে জল আপনিই নেমে আসে; প্রয়োজন-বোধে গাটারের সাহায্যে সে জলকে একদিকে নিয়ে যাওয়া যায়। যাই হোক, বৃষ্টির জল, ঘর-ধোওয়া জল এবং স্নানঘর অথবা রান্নাঘরের ময়লা-জল অর্থাৎ সালেজ-জল বাড়ী থেকে দূরে নিয়ে যাওয়ার জন্য দেওয়ালের গা-বরাবর খোলা নর্দমা তৈরী করা হয়। এ-কে বলে **সার্‌ফেস্‌-ড্রেন**। এই ড্রেনের আকার অনেক রকমের হতে পারে। জমিতে যদি যথেষ্ট ঢাল না থাকে, তাহ'লে উৎপত্তি-স্থলে নর্দমার গভীরতা অপেক্ষা শেষ দিকের (এ-কে বলে **আউট-ফল পয়েন্ট**) গভীরতা বেশী হয়। জমি যদি আউট-ফলের দিকে ঢালু হয়, তাহ'লে সর্বত্রই নর্দমার গভীরতা প্রায় একরকম রাখা যেতে পারে। নর্দমার দু'পাশে ১২৫ মি.মি. অথবা ২৫০ মি.মি. চওড়া গাঁথনি করা হয়। সস্তা স্পেসিফিকেসনের বাড়ীর পক্ষে উপযুক্ত একটি নর্দমার সেক্সানাল-স্কেচ চিত্র—142-এ দেওয়া

হয়েছে। খরচ আরও কমানোর উদ্দেশ্যে বাড়ীর দেওয়ালকে নর্দমার একদিকের দেওয়াল হিসাবেও ব্যবহার করা চলে। চিত্র—143-এ একটি স্কেচের সাহায্যে এই রকমের একটি নর্দমার গঠন-পদ্ধতি দেখানো হয়েছে।

চিত্র—142-এর সঙ্গে চিত্র—143 তুলনা করলেই বোঝা যাবে যে, দ্বিতীয়টা তৈরি করার খরচ কম; কারণ এটিতে মাত্র এক-দিকেই ১২৫ মি. মি. চওড়া দেওয়ালে গাঁথতে হয়েছে। প্রথম ক্ষেত্রে ছাদের জল-নিকাশী পাইপ একটি 'স্যু'-র সাহায্যে নর্দমায় জল ফেলে; দ্বিতীয় ক্ষেত্রে এই 'স্যু'-গুলিও নিষ্প্রয়োজন।

চিত্র—142
a—পলেস্তারা; b—কংক্রিট; c—৫" ইঞ্চি অর্থাৎ ১২৫ মি. মি. দেওয়াল; W—বাড়ীর দেওয়াল; R—জল-নিকাশী পাইপ; S—স্যু।

কোনও একটি নর্দমা অপর একটি নর্দমার সঙ্গে সমকোণে মেশে না। যেদিকে জলটা যাবে সেদিকে বেঁকে মেশে। দু'টি নর্দমার সমতল অনেকটা উঁচু-নীচু হ'লে উঁচু থেকে ঝরঝর ক'রে নীচু নর্দমায় জলকে পড়তে দেওয়া ঠিক নয়—ক্রমশঃ ঢালে মিশিয়ে দিতে হবে। নর্দমার কাজ শেষ হ'লে দেখে নেওয়া উচিত, কাটা-মাটিটা তার ঠিক পাশেই যেন থেকে না যায়। সেই মাটি দূরে সরিয়ে নিতে হবে; তা না হ'লে সেই মাটি-ই আবার ধুয়ে খোলা নর্দমায় এসে তাকে বন্ধ ক'রে দেবে। শহরাঞ্চলে এই নর্দমাকে রাস্তার সার্ফেস্-ড্রেনের সঙ্গে যুক্ত করা হয়। রাস্তায় যদি সার্ফেস্-ড্রেনের বদলে মাটির-নীচ-দিয়ে-দেওয়া

চিত্র—143
a—পলেস্তারা; b—কংক্রিট; c—নর্দমার দেওয়াল; W—বাড়ীর দেওয়াল; R—বৃষ্টির জল-নিকাশী।

নর্দমা (সিউয়ার) থাকে, তাহ'লে একটি গালি-পিটের মাধ্যমে সালেজ-জলকে ফেলতে হয়। গালি-পিট কাকে বলে আমরা একটু পরেই তা জানতে পারব। গ্রামাঞ্চলে নর্দমাকে বাড়ী থেকে কিছু দূরে নীচু জমিতে শেষ করা হয়।

(চ) **মল-মূত্র অপসারণ-ব্যবস্থা :** স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানা তাকেই বলা যাবে—যাতে দুর্গন্ধ থাকবে না, যেটি পোকা, মাছি ইত্যাদির অত্যাচারমুক্ত হবে। ময়লা যেন পায়খানা-ব্যবহারকারীর দৃষ্টির অগোচরে থাকে এবং অনতিবিলম্বে যেন ময়লা সরিয়ে ফেলা যায় বা মাটিতে মিশে যায়।

গ্রামাঞ্চলে অধিকাংশ বাড়ীতেই পৃথক পায়খানার কোনও ব্যবস্থা নেই। এ-সব ক্ষেত্রে দেখতে হবে, যে স্থানে সকলে মল-মূত্রাদি ত্যাগ করতে যায়, সে স্থানটা যেন বসতি-এলাকা থেকে যথেষ্ট দূরে হয়, বসতি-এলাকার দক্ষিণে না হয় এবং পানীয় জলের উৎস-স্থলের অর্থাৎ পুকুর, দীঘি বা নদীর নিকটবর্তী না হয়। সেখানে অনায়াসে একটি ট্রেঞ্চ বা নালা কেটে রেখে দেওয়া যায়; যাতে ব্যবহারের অব্যবহিত পরেই মাটি দিয়ে আবর্জনাকে ঢেকে দেওয়া চলে। মহাত্মাজী তাঁর সেবাগ্রাম কুটীরে একটি সঞ্চরণশীল পায়খানার ব্যবহার করতেন। দরমা বা চট দিয়ে-ঘেরা এই পায়খানা-ঘরটি চারটি চাকার উপর বসানো এবং এর কাঠের মেঝেতে একটি ছিদ্র করা ছিল। বাড়ীর অনতিদূরে একটি ট্রেঞ্চ বা নালা কেটে রেখে দেওয়া হয়। প্রতিবার ব্যবহারের পর মাটি দিয়ে ময়লা চাপা দিতে হবে। ফলে জমিতে সারও বাড়বে। মহাত্মাজী এই পায়খানার ভিতরেই একটি খুরপি বা হাত-কোদাল রাখতেন।

আমরা এ গ্রন্থে মফঃস্বল শহর এবং নাগরিক অবস্থার কথাই বিশেষভাবে আলোচনা করছি। সেখানে 'মাঠে-যাবার' উপায় নেই। তাই গৃহস্থকে ময়লা অপসারণের একটা বিকল্প ব্যবস্থা করতে হয়। বিভিন্ন ব্যবস্থার কথা একে একে আলোচিত হ'ল।

(১) **নলকূপ-পায়খানা :** এ জাতীয় পায়খানার জন্য প্রথম ও প্রধান প্রয়োজন একটি **অগার** বা **বোরার** যন্ত্র। এই যন্ত্রটির সাহায্যে চারজন মানুষ একদিনে অনায়াসে একটি ৯ ইঞ্চি থেকে ১৪ ইঞ্চি ব্যাস-বিশিষ্ট এবং ১০ ফুট থেকে ১৫ ফুট গভীর গর্ত খনন করতে পারে। অগার-যন্ত্রটির একটি স্কেচ দেওয়া হয়েছে চিত্র—144-এ। এর তিনটি অংশ। নীচে চারটি ধারালো লোহার পাখনা (a) আছে, যার মাথায় আছে একটি গর্ত বা সকেট। এই গর্তের ভিতর ঢোকানো আছে (b-চিহ্নিত) তিন-চার ফুট লম্বা একটি লোহার

রড। এই লোহার ডাণ্ডার মাথায় পিনের (c) সাহায্যে পরানো আছে ইংরাজী T অক্ষরের আকারের একটি লোহার ফাঁপা নল (d)।

চিত্র – 144

B.H.– বোর-হোল (নলকূপের গর্ত) ;
S—সীট (আসন) ;
L—পায়খানা ঘর।

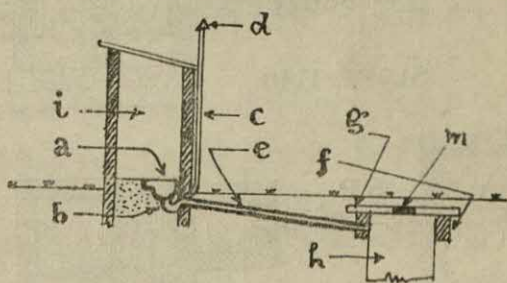
a—ধারালো কাটার ;
b—লোহার ডাণ্ডা ;
c—পিন ; d—টি-জয়েণ্ট।

প্রথমে মাটিতে একটি ছোট গর্ত করা হয়। তারপর অগার-যন্ত্রটিকে সেই গর্তের উপর খাড়া ক'রে ধরা হয়। উপরের T-অংশে একটি লোহার ডাণ্ডা অথবা লাঠি প্রবেশ করিয়ে তু'জন তু'দিক থেকে ধ'রে ঘুরিয়ে অগার-যন্ত্রটিকে মাটিতে বসিয়ে দিতে হবে। ফুটখানেক মাটিতে ঢুকলে যন্ত্রটি তুলে অগারের ভিতরে জমা মাটিটা ফেলে দিতে হবে। অগারটি মাটির ভিতর ফুট-তিনেক ঢুকে গেলে, দ্বিতীয় আর একটি ফুট-তিনেক লম্বা ডাণ্ডা প্রথম ডাণ্ডাটির সঙ্গে লাগিয়ে দিতে হবে। এইভাবে ফুট দশ-পনের পর্যন্ত, অর্থাৎ অন্ততঃ ভূ-গর্ভস্থ জলতল পর্যন্ত গর্ত করতে হবে।

গর্তের ঠিক উপরেই পায়খানাটি তৈরি করা হয়। গর্তের চতুষ্পার্শ্বে কিভাবে ঢাল দিতে হয়, তা চিত্র—144-এ দেখানো হয়েছে। পায়খানা ব্যবহার ক'রে এ-ক্ষেত্রে মাটি চাপা দেওয়ার প্রয়োজন নেই। ব্যবহার করতে করতে গর্তটি ক্রমে ভ'রে আসবে। যখন আর মাত্র ২/৩ ফুট বাকী থাকবে, তখন সেটুকু মাটি দিয়ে ভর্তি ক'রে উপরে ইট চাপা দিতে হয়। ছয়-সাত জনের সংসারে একটি নলকূপ-পায়খানা বৎসরাধিক কাল এভাবে ব্যবহার করা যায়। ভ'রে গেলে কাছাকাছি আর একটি গর্ত ক'রে তার উপর পুনরায় অস্থায়ী পায়খানাটি তৈরি করতে হবে। সেটি যখন ভ'রে আসবে, তখন

পুনরায় প্রথম নলকূপের জায়গায় গর্ত করা যায়। বন্ধ করার চার-পাঁচ মাসের ভিতরেই ময়লাটা সম্পূর্ণ মাটিতে পরিণত হয়। তখন তার দুর্গন্ধও থাকে না, রোগ-জীবাণু বিস্তারের ভয়ও থাকে না। বস্তুতঃ এবার যে মাটি উঠবে, তা উৎকৃষ্ট সার! আর এবার খনন-কার্যটাও অনেক সোজা।

নলকূপ-পায়খানাটি যেহেতু মাত্র বছর খানেকের ভিতরেই সরিয়ে নিতে হবে, তাই উপরে পাকা গাঁথনি করা হয় না। দরমা, মুলিবাঁশ প্রভৃতির দেওয়াল করা হয়। ইচ্ছা করলে পায়খানাকে নলকূপের ঠিক উপরে তৈরি না ক'রে একপাশে পাকা-পায়খানা তৈরি করা যায়। সে-ক্ষেত্রে প্যান, সাইফন ও সয়েল-পাইপ সহযোগে ময়লা-জলকে এই নলকূপের গর্তে ফেলা হয়। এতে দুর্গন্ধ হবার ভয় কমবে এবং পাকা-পায়খানা ব্যবহার করা যাবে।

(২) **কূপ-পায়খানা**ঃ নলকূপের অপেক্ষা খরচ বেশী পড়লেও কোনও যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় না। চিত্র—145-এ একটি কূপ-পায়খানার সেক্সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। i-চিহ্নিত পাকা-পায়খানার মেঝেতে একটি প্যান (a) বসানো আছে। তার সঙ্গে যুক্ত আছে একটি **কিউট্র্যাপ** বা **সাইফন** (b)। সাইফনের উপরদিকে একটি সরু পাইপ আছে (c), যা দিয়ে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস পায়খানার ছাদের দিকে চলে যায়। এ-কে বলে **ভেন্টিলেসান-পাইপ**। এই ভেন্ট-পাইপের মাথায় থাকে একটি **কাউল**, তাতে একটি অভ্রের পর্দা বা **মাইকা-ভ্যাল্ভ্** (d) লাগানো থাকে। সাইফনের নীচের দিকে ১০০ মি.মি. ব্যাসের পোড়া-মাটির একটি পাইপ চলে গেছে কূপ-পায়খানার দিকে। এটি একটি সয়েল-পাইপ। এই পাইপ কুয়ার (h) দিকে ক্রমশঃ ঢালু হয়ে গেছে এবং কুয়ার উপরিভাগ থেকে প্রায় এক মিটার নীচে গিয়ে মিশেছে। সয়েল-পাইপটি ভঙ্গুর, তাই এটি মাটির অন্ততঃ ৩০০ মি. মি. নীচে দিয়ে যাবে।

চিত্র—145 : কূপ-পায়খানা
a—প্যান ; b—সাইফন ; c—ভেন্ট-পাইপ ; d—কাউল ; e—সয়েল-পাইপ ; f—ইটের গাঁথনি ; g—আর. সি. স্ল্যাব ; h—কুয়া ; i—পায়খানা ; m—ম্যান-হোল-কভার।

রড। এই লোহার ডাণ্ডার মাথায় পিনের (c) সাহায্যে পরানো আছে ইংরাজী T অক্ষরের আকারের একটি লোহার ফাঁপা নল (d)।

চিত্র—144

B.H.— বোর-হোল (নলকূপের গর্ত); S—সীট (আসন); L—পায়খানা ঘর। a—ধারালো কাটার; b—লোহার ডাণ্ডা; c—পিন; d—টি-জয়েণ্ট।

প্রথমে মাটিতে একটি ছোট গর্ত করা হয়। তারপর অগার-যন্ত্রটিকে সেই গর্তের উপর খাড়া ক'রে ধরা হয়। উপরের T-অংশে একটি লোহার ডাণ্ডা অথবা লাঠি প্রবেশ করিয়ে দু'জন দু'দিক থেকে ধ'রে ঘুরিয়ে অগার-যন্ত্রটিকে মাটিতে বসিয়ে দিতে হবে। ফুটখানেক মাটিতে ঢুকলে যন্ত্রটি তুলে অগারের ভিতরে জমা মাটিটা ফেলে দিতে হবে। অগারটি মাটির ভিতর ফুট-তিনেক ঢুকে গেলে, দ্বিতীয় আর একটি ফুট-তিনেক লম্বা ডাণ্ডা প্রথম ডাণ্ডাটির সঙ্গে লাগিয়ে দিতে হবে। এইভাবে ফুট দশ-পনের পর্যন্ত, অর্থাৎ অন্ততঃ ভূ-গর্ভস্থ জলতল পর্যন্ত গর্ত করতে হবে।

গর্তের ঠিক উপরেই পায়খানাটি তৈরি করা হয়। গর্তের চতুষ্পার্শে কিভাবে ঢাল দিতে হয়, তা চিত্র—144-এ দেখানো হয়েছে। পায়খানা ব্যবহার ক'রে এ-ক্ষেত্রে মাটি চাপা দেওয়ার প্রয়োজন নেই। ব্যবহার করতে করতে গর্তটি ক্রমে ভ'রে আসবে। যখন আর মাত্র ২/৩ ফুট বাকী থাকবে, তখন সেটুকু মাটি দিয়ে ভর্তি ক'রে উপরে ইট চাপা দিতে হয়। ছয়-সাত জনের সংসারে একটি নলকূপ-পায়খানা বৎসরাধিক কাল এভাবে ব্যবহার করা যায়। ভ'রে গেলে কাছাকাছি আর একটি গর্ত ক'রে তার উপর পুনরায় অস্থায়ী পায়খানাটি তৈরি করতে হবে। সেটি যখন ভ'রে আসবে, তখন

পুনরায় প্রথম নলকূপের জায়গায় গর্ত করা যায়। বন্ধ করার চার-পাঁচ মাসের ভিতরেই ময়লাটা সম্পূর্ণ মাটিতে পরিণত হয়। তখন তার দুর্গন্ধও থাকে না, রোগ-জীবাণু বিস্তারের ভয়ও থাকে না। বস্তুতঃ এবার যে মাটি উঠবে, তা উৎকৃষ্ট সার! আর এবার খনন-কার্যটাও অনেক সোজা।

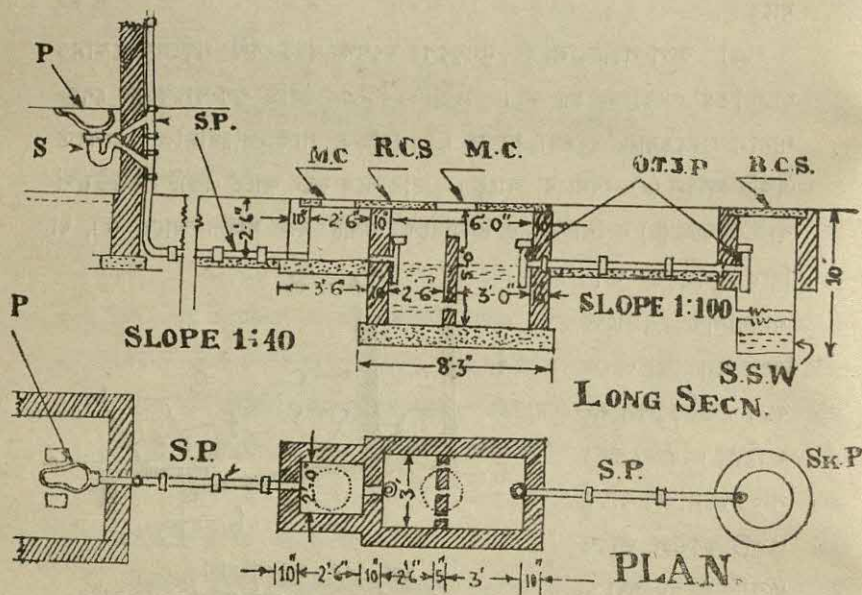
নলকূপ-পায়খানাটি যেহেতু মাত্র বছর খানেকের ভিতরেই সরিয়ে নিতে হবে, তাই উপরে পাকা গাঁথনি করা হয় না। দরমা, মুলিবাঁশ প্রভৃতির দেওয়াল করা হয়। ইচ্ছা করলে পায়খানাকে নলকূপের ঠিক উপরে তৈরি না ক'রে একপাশে পাকা-পায়খানা তৈরি করা যায়। সে-ক্ষেত্রে প্যান, সাইফন ও সয়েল-পাইপ সহযোগে ময়লা-জলকে এই নলকূপের গর্তে ফেলা হয়। এতে দুর্গন্ধ হবার ভয় কমবে এবং পাকা-পায়খানা ব্যবহার করা যাবে।

(২) **কূপ-পায়খানা:** নলকূপের অপেক্ষা খরচ বেশী পড়লেও কোনও যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় না। চিত্র—145-এ একটি কূপ-পায়খানার সেক্সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। i-চিহ্নিত পাকা-পায়খানার মেঝেতে একটি প্যান (a) বসানো আছে। তার সঙ্গে যুক্ত আছে একটি **কিউট্র্যাপ** বা **সাইফন** (b)। সাইফনের উপরদিকে একটি সরু পাইপ আছে (c), যা দিয়ে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস পায়খানার ছাদের দিকে চলে যায়। এ-কে বলে **ভেণ্টিলেসান-পাইপ**। এই ভেণ্ট-পাইপের মাথায় থাকে একটি **কাউল,** তাতে একটি অভ্রের পর্দা বা **মাইকা-ভ্যাল্‌ভ্‌** (d) লাগানো থাকে। সাইফনের নীচের দিকে ১০০ মি.মি. ব্যাসের পোড়া-মাটির একটি পাইপ চলে গেছে কূপ-পায়খানার দিকে। এটি একটি সয়েল-পাইপ। এই পাইপ কূয়ার (h) দিকে ক্রমশঃ ঢালু হয়ে গেছে এবং কূয়ার উপরিভাগ থেকে প্রায় এক মিটার নীচে গিয়ে মিশেছে। সয়েল-পাইপটি ভঙ্গুর, তাই এটি মাটির অন্ততঃ ৩০০ মি. মি. নীচে দিয়ে যাবে।

চিত্র—145: কূপ-পায়খানা
a—প্যান; b—সাইফন; c—ভেণ্ট-পাইপ; d—কাউল; e—সয়েল-পাইপ; f—ইটের গাঁথনি; g—আর. সি. স্ল্যাব; h—কূয়া; i—পায়খানা; m—ম্যান-হোল-কভার।

কুয়াটি পায়খানা থেকে অন্ততঃ ৩ মিটার দূরে কাটতে হবে। গ্রীষ্মকালে এই কুয়াটি কাটতে হবে। এর ব্যাস হবে ৭৫০—১০০০ মি. মি.। ভূ-গর্ভস্থ জলতলের (গ্রীষ্মকালের অবস্থা) চেয়ে অন্ততঃ হাতখানেক গভীর হবে সেটা। মাটির তৈরী 'পাড়' বা 'পাট' এতে বসিয়ে দেওয়া হয়। উপরের দিকে আন্দাজ ৫০০ মি.মি. পাকা গাঁথ্নি (f) করতে হবে, ২৫০ মি. মি. চওড়া ক'রে। এই গাঁথ্নির উপর একটি পূর্বে-ঢালাই-করা আর. সি. স্ল্যাব বসিয়ে দিতে হবে। তার উপর প্রায় ৩০০ মি. মি. পরিমাণ মাটি চাপা দিতে হবে।

প্যান, সাইফন, সয়েল-পাইপ, মাইকা-ভাল্ভ্ ইত্যাদির পরিচয় পরবর্তী একটি অনুচ্ছেদে দেওয়া হয়েছে। ছয়-সাত জনের সংসারে এ-জাতীয় একটি কূপ-পায়খানা আট-দশ বছর ব্যবহার করা যাবে।

চিত্র—146

P—প্যান; S—সাইফন; S.P,—সয়েল পাইপ; M.C.—ম্যান-হোল-কভার—ঢালাই-লোহার ঢাক্নি; O.T.J.P.—তিন-মুখ-খোলা টি-পাইপ; R.C.S.—আর. সি. স্ল্যাব; S.S.W.—ভূ-গর্ভস্থ জলতল; S.K.P.—সোক্পিট।

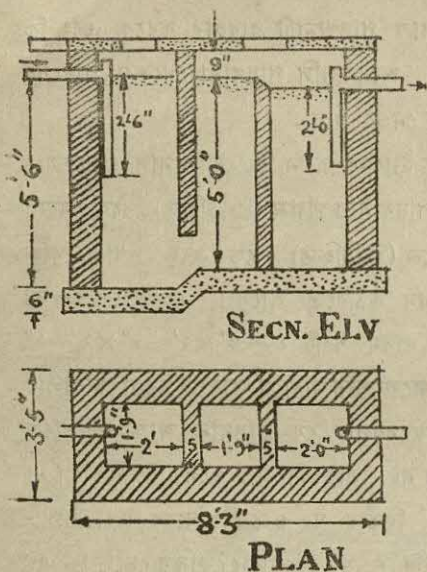
(৩) **সেপ্টিক্-ট্যাঙ্ক:** সেপ্টিক্-ট্যাঙ্ক ইট-দিয়ে গাঁথা বিশেষভাবে নির্মিত একটি চৌবাচ্চা। এটি পায়খানার ঠিক নীচেও তৈরি করা যেতে পারে, অথবা পায়খানার অনতিদূরে মাটির নীচে গাঁথা যেতে পারে। চৌবাচ্চাটি প্রস্থে যতখানি, দৈর্ঘ্যে তার তিন-চার গুণ লম্বা হয় এবং দেওয়াল দিয়ে লম্বার

দিকে দু-তিনটি পৃথক ঘরে ভাগ করা হয়। ময়লা একদিকে পাইপের সাহায্যে প্রবেশ করে এবং অপরদিক দিয়ে জলটা বেরিয়ে যায়। চৌবাচ্চার তলদেশটা সমতল থাকে অথবা প্রবেশ-পথের দিকে ঢালু থাকে। বিভিন্ন ঘরের কি মাপ হবে, তা নির্ভর করবে কতজন লোক পায়খানাটি ব্যবহার করবে এবং কি পরিমাণ জল ঢালা হবে তার উপর। অনেকগুলি পায়খানা থেকেও পাইপের সাহায্যে ময়লা একটিমাত্র চৌবাচ্চায় নেওয়া যায়।

চিত্র—146-তে একটি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের প্ল্যান ও সেক্‌সানাল-এলিভেসান ফুট-ইঞ্চির মাপে দেওয়া হয়েছে। পায়খানার **প্যান** (P-চিহ্নিত) থেকে ময়লা প্রথমে একটি **পি-ট্র্যাপ** বা **সাইফনে** (S-চিহ্নিত) পড়ে এবং সেখান থেকে পাইপ দিয়ে সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের প্রথম কুঠরিতে আসে। এই অংশে অন্ততঃ ১ : ৪০ ঢাল থাকা উচিত। এই প্রথম ঘরটি ২′—৬″ × ২′—০″ × ২′—৬″ মাপের। একটি তিন-মুখ-খোলা **টি-জয়েণ্টের** মাধ্যমে তারপর ময়লা চৌবাচ্চার দ্বিতীয় কুঠরিতে পড়ে। দ্বিতীয় ঘরে ময়লার যে ভাসমান আস্তরণটি-থাকে সেটিকে বিচলিত হ'তে দেওয়া চলবে না। তাই ময়লাকে জলের উপরিভাগে না ফেলে অনেক নীচে ছাড়া হ'ল। দ্বিতীয় ঘর ও তৃতীয় ঘরের মধ্যে যোগা-যোগ রাখা হয়েছে মাঝের ৫ ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালে ফোকর্ ছেড়ে। এই ফোকর্‌গুলিও নীচে থাকবে। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় কুঠরির মাপ যথাক্রমে ২′—৬″ × ৩′—০″ × ৫′—০″ এবং ৩′—০″ × ৩′—০″ × ৫′—০″। প্রথম কুঠরির উপর একটি এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় কুঠরির উপর সংযুক্তভাবে একটি আর.সি. স্ল্যাব (পূর্বে-ঢালাই-করা) বসাতে হবে। দু'টি স্ল্যাবের উপরেই **ঢালাই-লোহার ঢাক্‌না** (M.C.) বা **ম্যান-হোল-কভার** থাকবে। তৃতীয় কুঠরি থেকে জলটা পুনরায় একটি টি-জয়েণ্ট পাইপের মাধ্যমে চৌবাচ্চার বাইরে যাবে। এটিকে কোনও **সোক্‌পিটে** ফেলে দিতে হবে।

বিশেষ লক্ষণীয় যে, তিনটি কুঠরিতেই জলের উপরিভাগের অংশে বায়ু-চলাচলের পথ আছে। প্রথম ও দ্বিতীয় কুঠরির ক্ষেত্রে ১০″-দেওয়ালে একটি ফোকর্ দিয়ে এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয়ের ক্ষেত্রে মাঝের দেওয়ালের উপর দিয়ে। মাঝের দেওয়ালটি জলের উপরিভাগে আরও ১′—০″ উঁচুতে উঠেছে।

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক মাত্রেই যে চিত্র—146-এর মতো হবে, এমন কোনও কথা নেই। চিত্র—147-এ আর একটি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের প্ল্যান এবং সেক্‌সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। এখানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রথম কুঠরির গভীরতা বেশী করা হয়েছে; প্রথম কুঠরি থেকে দ্বিতীয় কুঠরিতে ময়লা আসে

৫" দেওয়ালের নীচ দিয়ে। এই ৫" দেওয়ালটি চৌবাচ্চার মাথা পর্যন্ত গাঁথা হয়েছে। দ্বিতীয় কুঠরি থেকে ময়লা-জল এর পরের ৫" দেওয়ালের উপর দিয়ে উপ্‌চিয়ে তৃতীয় কুঠরিতে আসে।

চিত্র—147

এই দু'টি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের গঠন-পদ্ধতির মধ্যে যদিও আকাশ-পাতাল প্রভেদ, তবু দু'টিই প্রায় একইভাবে কাজ করে। সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কে মল-মূত্রাদি কি-ভাবে জলের সঙ্গে মিশে যায় এবং কি-ভাবে এটি কার্যকরী হয়, সে সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা থাকা ভালো।

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের সঙ্গে বাইরের আলো-বাতাসের সংস্পর্শ থাকে না। এই অবস্থায় একজাতীয় জীবাণু (তাদের **এ্যান-এ্যারোবিক্‌ ব্যাক্‌টিরিয়া** বলে) জন্মায়। এগুলি মলের কঠিন অংশকে ছোট ছোট টুকরোয় এবং ক্রমে গুঁড়ো ক'রে ফেলে। ময়লা-জলের উপরিভাগে একটা সর পড়ে। লক্ষ্য রাখতে হবে, এই সরটি যেন ভেঙে না যায়। এজন্য প্রথম কুঠরিতে ময়লা-জলকে জলের কিছুটা নীচে ছাড়া হয়। তিন-মুখ-খোলা টি-জয়েণ্টের উপকারিতা এখানেই। ময়লার কঠিন অথবা ঘন অংশ চৌবাচ্চার নীচে থিতিয়ে পড়ে এবং সরটা উপরে ভাসে। জীবাণু এই ঘন অংশে যখন নিজ কাজ করে, তখন ঘন-ময়লার ভিতর গ্যাস উৎপন্ন হয়। ফলে ঘন-ময়লার টুক্‌রোটি হাল্‌কা হয়ে যায় এবং উপরে ভেসে ওঠে। উপরে পৌছে গ্যাসের বুদ্‌বুদ্‌টি ফেটে যায়; ফলে ময়লার টুক্‌রোটি আবার ভারী হয়ে নীচে পড়ে যায়। এভাবে ময়লার টুক্‌রোগুলি ক্রমাগত উপর-নীচ করতে করতে সূক্ষ্ম কণিকায় পরিণত হয়। শেষ পর্যন্ত ঘন-ময়লার অবশিষ্টাংশ (এর নাম স্লাজ) নীচে পড়ে থাকে এবং জলীয় অংশটা তৃতীয় কুঠরি পার হয়ে বেরিয়ে যায়। এই জলীয় অংশটা কোন সোক্‌পিটে অথবা নর্দমায় ফেলা হয়। সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক থেকে বহির্গত এই জল গ্রামাঞ্চলে

খোলা নর্দমা দিয়ে নিয়ে যাওয়া এমন কিছু অস্বাস্থ্যকর নয়। তবে সম্ভব হ'লে সিউয়ার-নর্দমার সাহায্যে এটিকে সোক্‌পিটে ফেলা উচিত।

চৌবাচ্চার উপরে আর. সি. স্ল্যাবের উপর একটি ঢালাই-লোহার ঢাকনি রাখা হয়। অথবা স্ল্যাবগুলি ছোট ছোট টুকরোয় ঢালাই করা হয় এবং এর সঙ্গে লোহার কড়া রাখা হয়, যাতে প্রয়োজন হ'লে স্ল্যাবগুলি তুলে ফেলা যায়। কারণ প্রতি ১০/১২ বছর অন্তর মেথর ডেকে স্লাজটা বের ক'রে ফেলতে হয়। যদিও দৈনিক কত লোক ব্যবহার করছে এবং কত বড় চৌবাচ্চা করা হয়েছে —এ-দু'টির উপরেই চৌবাচ্চা পরিষ্কার করার সময়ান্তরটা নির্ভর করে, তবু সচরাচর ১০/১২ বছরের ভিতর এটি পরিষ্কার করার প্রয়োজন হয় না।

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের আকার সম্বন্ধে দু-একটি কথা বলা যেতে পারে :

(i) চৌবাচ্চাটি চওড়ায় যতখানি, লম্বায় তার তিন থেকে চার গুণ হবে।

(ii) গভীরতাটা নির্ভর করবে **ভূ-গর্ভস্থ জল-সমতল** বা **সাব-সয়েল ওয়াটার-লেভেলের** উপর। মোটামুটিভাবে বলা চলে, সাধারণ বসত-বাড়ীতে ৪′—০″ থেকে ৬′—০″ গভীর চৌবাচ্চা করা হয়।

(iii) চৌবাচ্চাটি কত বড় হবে অর্থাৎ মাথা-পিছু কত ঘনফুট জল চৌবাচ্চায় রাখতে হবে, তা-ও নির্ভর করবে লোকসংখ্যার উপর। জিনিসটার একটা ব্যাখ্যা দরকার। দৈনিক যদি ৩০/৪০ জন লোক পায়খানাগুলি ব্যবহার করে, তখন মাথা-পিছু তিন ঘনফুট জল থাকলেই চলবে। লোকসংখ্যা যদি ১০০/১৫০ হয়, তখন পৌনে তিন বা আড়াই ঘনফুট পর্যন্ত কমানো যায়। আবার লোকসংখ্যা যদি কমে মাত্র ১০ জন হয়, তখন মাথা-পিছু অন্ততঃ ৪ ঘনফুট জলের ব্যবস্থা করতে হবে। ১০, ১৫, ২০ এবং ২৫ জন লোকের জন্য চৌবাচ্চার আকার কি হবে, তা নীচের তালিকা থেকে বোঝা যাবে :

মেট্রিক মাপে হিসাবটি দাঁড়াবে :

কতজন লোক ব্যবহার করছেন	সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের মাপ				
	দৈর্ঘ্য (মিটার)	প্রস্থ (মিটার)	গভীরতা (মিটার)	কত ঘন-মিটার	মাথাপিছু কত ঘনমিটার
১০ জন	১·৭	০·৫	১·৪	১·১৯	০ ১১৯
১৫ জন	১·৮	০·৫	১·৫	১·৩৫	০·০৯০
২০ জন	১·৮	০·৬	১·৬	১·৭৩	০·০৮৬
২৫ জন	২·১	০·৬	১·৬	২·০২	০·০৮১

ভূ-গর্ভস্থ জলতলের গভীরতার উপরে চৌবাচ্চার গভীরতা কম-বেশী করতে হ'তে পারে ; সে-ক্ষেত্রে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থকে বাড়িয়ে-কমিয়ে চৌবাচ্চার জলের মোট আয়তনটা সমান রাখতে হবে।

(iv) আপনার বাড়ীতে যদি মাত্র চার-পাঁচ জন লোক থাকে, তবুও আপনাকে অন্ততঃ ১০ জন লোকের হিসাব ধরতে হবে। কারণ কোন উৎসব-দিনে আত্মীয়-বন্ধুর সমাগম হ'লে হয়তো কয়েকদিন লোকসংখ্যা ১০ জন হ'তে পারে।

(v) চৌবাচ্চায় জলের যে সমতল, তার উপর অন্ততঃ ৬˝ অর্থাৎ ১৫০ মি. মি. ফাঁক রাখতে হবে। এখানে চৌবাচ্চায় উৎপন্ন গ্যাসের স্থান সংকুলান হবে।

(vi) চৌবাচ্চার গ্যাস-নির্গমনের জন্য অনেকে একটি **ভেণ্ট-পাইপ** দেওয়ার পক্ষপাতী। তাঁদের মতে, চৌবাচ্চায় উৎপন্ন দাহ্য গ্যাস (মার্স গ্যাস) এভাবে বের ক'রে দেওয়া উচিত। অন্য একদল বৈজ্ঞানিক এই পাইপ দেওয়ার বিরোধী। তাঁরা বলেন, বাইরের বাতাসের সংস্পর্শ না থাকলেই জীবাণুগুলি ভালো কাজ করে এবং এই গ্যাসের চাপে তৃতীয় কুঠরি থেকে জল বেরিয়ে যাবার সুবিধা হয়। আমরা দ্বিতীয় মতের পক্ষে।

সোক্‌পিট ঃ আগেই বলা হয়েছে, সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক থেকে যে জল বেরিয়ে যায়, তাকে একটা সোক্‌পিটে নিয়ে ফেলতে হয়। সোক্‌পিট বস্তুতঃ মাটির ভিতর-কাটা একটি গর্ত ; যার ভিতর ছোট-বড় ইটের টুক্‌রো ফেলা হয়েছে। এটি বাড়ী থেকে, বিশেষতঃ কূয়া, ইঁদারা বা পুকুর থেকে, দূরে তৈরি করা উচিত। একটি মাঝারি আকারের সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের জন্য ৭৫০ মি. মি. ব্যাসের প্রায় ২ মিটার গভীর সোক্‌পিট হওয়া বাঞ্ছনীয়। গ্রীষ্মকালীন ভূ-গর্ভস্থ জল-তল যদি আরও উঁচুতে হয়, তাহ'লে অত গভীর করারও প্রয়োজন নেই। গ্রামাঞ্চলে সোক্‌পিটের মাথায় ঢাকা না দিলেও ক্ষতি নেই। শহর-এলাকায় সিউয়ার-নর্দমাটি জমির অন্ততঃ ½ মিটার নীচে সোক্‌পিটে ফেলতে হবে এবং উপরে একটি আর. সি. ঢাক্‌নি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।

(৪) **সিউয়ার-পাইপ ঃ** কলিকাতা কর্পোরেশন অথবা বড় বড় মিউনিসিপ্যালিটিতে ময়লা-নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে। বিভিন্ন বাড়ী থেকে মল-মূত্রাদি পাইপযোগে রাস্তার ময়লাবাহী পাইপে এসে পড়ে। আগেই বলেছি, রাস্তার এই পাইপকে বলে **সিউয়ার**। এই পাইপ দিয়ে সমস্ত এলাকার ময়লা এক স্থানে নীত হয়। সেখানে পৌর-প্রতিষ্ঠান এই একত্রিত ময়লার অন্তিম ব্যবস্থা করেন। এ-গ্রন্থে আমরা বাড়ীর বিভিন্ন অংশের

ময়লা-জল কেমনভাবে একত্রিত ক'রে সিউয়ার পর্যন্ত নিয়ে যাওয়া হয়, শুধু সে-কথাই আলোচনা করবো। বস্তুতঃ গৃহস্থ-বাড়ীর ময়লা-জল এই কয়টি স্থান থেকে আসে—(১) পায়খানার প্যান বা কমোড, (২) ইউরিনাল বা প্রস্রাবাগার, (৩) হাত-ধোওয়ার বেসিন, (৪) বিভিন্ন ঘরের মেঝে-ধোওয়া জল (রান্নাঘর ও স্নানাগারসমেত), (৫) ছাদ-ধোওয়া বৃষ্টির জল এবং (৬) উঠোন-ধোওয়া জল।

চিত্র—148

W C.—ওয়াটার-ক্লসেট ; U.—ইউরিনাল (প্রস্রাবাগার) ;
V.P.—ভেন্ট-পাইপ ; C—সিস্টার্ন (ট্যাঁকি) ;
S.P.—সয়েল-পাইপ ; Basin—বেসিন ;
G.P.—গালি-ট্র্যাপ ; R.W.P.—বৃষ্টির জল-নিকাশী-পাইপ ;
A.P.—এ্যাণ্টি সাইফনেজ-পাইপ ; Tap—কলের মুখ ;
C.L.—কাউল ; O.P.—ওভার-ফ্লো-পাইপ।

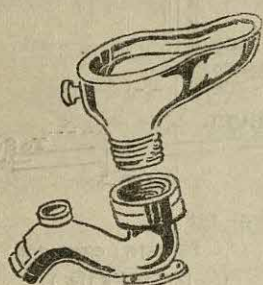
চিত্র—148-তে একটি দ্বিতল-বাটীর ময়লা-জল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে। S P. চিহ্নিত দুইটি ৪" বা ১০০ মি মি. ব্যাস-বিশিষ্ট পাইপ মাটি থেকে খাড়াভাবে আছে। এই দুই পাইপের জল এসে পড়েছে জমির সঙ্গে প্রায়-সমান্তরাল একটি সিউয়ার-নর্দমায়। এই শেষোক্ত সিউয়ার-নর্দমার দক্ষিণতম প্রান্তে তীর-চিহ্ন দিয়ে লেখা আছে To Sw. অর্থাৎ এই পাইপটি রাস্তার সিউয়ারে গিয়ে মিশেছে।

বামদিকে খাড়া সয়েল-পাইপে (যেটি G.P.-চিহ্নিত অংশে এসে মিশেছে) পাঁচটি স্থান থেকে ময়লা-জল এসে পড়ছে। সেগুলি হচ্ছে—(ক) ছাদের বৃষ্টির জল-নিকাশী-পাইপ, (খ) দ্বিতলের বেসিনের ওয়েস্ট-পাইপ, (গ) দ্বিতলের মেঝে-ধোওয়া জল, (ঘ) একতলার মেঝে-ধোওয়া জল এবং (ঙ) উঠোন-ধোওয়া জল (যেটা G.P.-চিহ্নিত গালি-পিটের জাল্তিতে এসে পড়ছে)। এতে শুধু 'সালেজ' সংগৃহীত হচ্ছে।

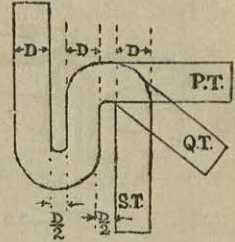
অনুরূপভাবে ডানদিকের খাড়া সয়েল-পাইপে (যেটি M.T.-চিহ্নিত অংশে এসে মিশেছে) ময়লা-জল এসে পড়ছে চারটি স্থান থেকে—একতলা ও দোতলার পায়খানা থেকে, প্রস্রাবাগার এবং ভেন্ট-পাইপ থেকে। এটি সালেজ নয়, সিউয়েজ সংগ্রহ করছে ; তাই এটি সয়েল-পাইপ।

চিত্র—148-তে একটি দোতলা-বাড়ীর স্যানিটারী ব্যবস্থার সামগ্রিক চিত্র দেওয়া হয়েছে। এখন এর প্রত্যেকটি অংশের বিস্তারিত পরিচয় এবং কার্য-কারিতা একে একে আলোচনা করা যাক।

(i) **ডাব্লু. সি.**—পায়খানার প্যান অথবা কমোড এবং তৎসংলগ্ন সাইফনকে যুক্তভাবে বলা হয় **ওয়াটার-ক্লসেট** বা সংক্ষেপে **ডাব্লু. সি.**। বাড়ীর প্ল্যানে সেইজন্য পায়খানাটিকে ডাব্লু. সি. বলে উল্লেখ করা হয়।

(ii) **প্যান** এবং সাইফন শব্দ দু'টি আমরা ইতিপূর্বেও ব্যবহার করেছি। এখন তাদের পরিচয়টা দেওয়া যাক। প্যান হচ্ছে চীনামাটি অথবা পোর্সেলিনের তৈরী একটি পাত্র, যার নীচের-দিকে একটি ছিদ্রওয়ালা মুখ আছে। এই মুখের গায়ে বাইরের-দিকে প্যাঁচ-কাটা থাকে। এই মুখটি সাইফনের খাড়া পাইপের ভিতর ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। সাইফনটিও একই জিনিসের তৈরী। প্যান এবং সাই-ফনের একটি স্কেচ দেওয়া হয়েছে চিত্র—149-তে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্যানের পিছন দিকে একটি ছিদ্র আছে। অনেক সময় এই ছিদ্রটি সামনের দিকেও থাকে। এই ছিদ্রটি দিয়ে ফ্লাশিং-ট্যাঙ্ক থেকে জল এসে প্যানটাকে ধুয়ে দেয়। প্যান-ধোওয়া জল ময়লা-নিষ্কাশনের পথ অর্থাৎ সাইফন দিয়েই বেরিয়ে যায়। চিত্রটিতে আরও লক্ষণীয় বিষয় হচ্ছে যে, সাইফনের ঢেউয়ের মাথাতেও একটি ছিদ্রপথ আছে। এই ছিদ্রপথের সঙ্গে এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ অথবা ভেন্ট-পাইপের যোগ থাকে।

চিত্র—149
উপরে—প্যান, নীচে—সাইফন।

(iii) **সাইফনের** কাজ হ'ল সিউয়ার-পাইপের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখা, অর্থাৎ পায়খানায় আসতে না দেওয়া। এই কাজটি কিভাবে করা হয়, তা বোঝা যাবে চিত্র—150 থেকে। চিত্র—150 হচ্ছে একটি সাইফনের সেক্‌সানাল-এলিভেসান। দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে ব'লে সাইফনকে আরও একটি নামে অভিহিত করা হয়—**ট্র্যাপ**। এই সাইফন বা ট্র্যাপ তিন

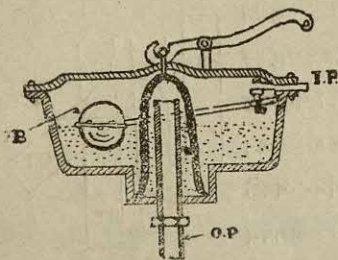
রকমের হ'তে পারে। চিত্র—150-এর বামদিকের খাড়া পাইপটি হচ্ছে সাইফনের ময়লা আসার প্রবেশপথ। দক্ষিণদিকের ময়লা-নির্গমনের পথটি তিন দিকে মুখ করতে পারে। প্রথমতঃ, এই নির্গম-পথটি মাটির সমান্তরাল হ'তে পারে; যেমন—P.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **পি-ট্র্যাপ**। দ্বিতীয়তঃ, প্রবেশ-পথের মতো নির্গমন-পথটিও মাটি থেকে খাড়া থাকতে পারে; যেমন—S.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **এস্-ট্র্যাপ**। তৃতীয়তঃ, এই নির্গমন-পথটি উপরি-উক্ত দুই অবস্থার মাঝামাঝি পথ অবলম্বন করতে পারে; যেমন—Q.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **কিউ-ট্র্যাপ**। চিত্র—149-তে যে সাইফনটি দেখা যাচ্ছে সেটি কিউ-ট্র্যাপ।

চিত্র—150
P.T.—পি-ট্র্যাপ;
Q.T.—কিউ-ট্র্যাপ;
S T.—এস্ ট্র্যাপ।

এই বিচিত্র গঠনের জন্য সাইফনের নীচুদিকের ঢেউ-এ সব সময়েই জল থাকবে। জলটুকু দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে। এই জল-সমতলের উপরে আবদ্ধ বায়ুর উচ্চতা অন্ততঃ ৫০ মি. মি. হওয়া উচিত; এ-কে বলে **ওয়াটার-সীল**।

প্যানগুলি ৫৮৫ থেকে ৬৮৫ মি.মি. পর্যন্ত লম্বা এবং ২৩০—২৮০ মি.মি. পর্যন্ত চওড়া হয়। সাইফন-সমেত প্যানের উচ্চতা হয় ৪০০ থেকে ৫৫০ মি.মি. পর্যন্ত।

(iv) **ভেন্টিলেসান-পাইপ**: সাইফনের নীচের জলটুকু তো দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে প্যানের দিকে আসতে দিল না; তাহ'লে এই গ্যাস কোথায় যাবে? এই গ্যাসকে বিতাড়িত করতে না পারলে তা সাইফনের জলকে চাপ দিয়ে ঠেলে তুলবে। তাই একটি **ভেন্টিলেসান-পাইপের** (সংক্ষেপে ভেন্ট-পাইপও বলা হয়) সাহায্যে এই গ্যাসকে বাড়ীর ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যাওয়া হয়। বস্তুতঃ ছাদের সমতল ছাড়িয়ে আরও পাঁচ-ছয় ফুট উঁচুতে নিয়ে গিয়ে একটি কাউলের সাহায্যে বাতাসে ছেড়ে দেওয়া হয়। চিত্র—148-তে V.P.-চিহ্নিত ভেন্ট-পাইপটি লক্ষণীয়। এটি লোহার পাইপ এবং এর ব্যাস সয়েল-পাইপের চেয়ে কম।

(v) **ফ্ল্যাশিং ট্যাঙ্ক**: স্যানিটারী পায়খানার উপরে একটি লোহার ছোট টাঁকি থাকে; এটা নিশ্চয় লক্ষ্য করেছেন। একটি শিকল এই টাঁকি থেকে ঝোলানো থাকে; পায়খানা ব্যবহার করার পর শিকলটা ধ'রে টানলে প্যানে জল আসে এবং ময়লাটা ধুয়ে দেয়। এইরূপ একটি টাঁকির

সেক্সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে চিত্র—151-এ। I. P.-চিহ্নিত ছিদ্র-পথ দিয়ে টাঁকিতে জল আসে। B-চিহ্নিত বলটি হাল্‌কা; তাই সেটা সব সময় জলের উপর ভাসে। জলের সমতল যত উঠতে থাকে, অর্থাৎ টাঁকি যত ভ'রে আসতে থাকে, B-বলটি ততই উপরে ওঠে। এমন ব্যবস্থা করা আছে যে, B-বলটি উপরে উঠলে তৎসংলগ্ন লোহার ডাণ্ডাটির অপর প্রান্তে-আঁটা একটি ছিপি I.P.-পথটি বন্ধ ক'রে দেয়। ফলে টাঁকি ভ'রে গেলে নিজে থেকেই জল আসা বন্ধ হ'য়ে যায়।

চিত্র—15

I.P.—জল-আগমনের পাইপ; O.P.—জল-নির্গমনের পথ; B—ফাঁপা বল।

ছবি দেখেই বোঝা যাচ্ছে যে, শিকল টানলে উল্টো-ক'রে-রাখা খাশ্‌-গেলাসের মতো পাত্রটা উপরে উঠে যাবে। ফলে 'সাক্‌সন-আকর্ষণে' জল O.P.-চিহ্নিত পাইপের মুখ পর্যন্ত পৌঁছে যাবে। একবার জল O.P.-চিহ্নিত পাইপের মুখ পর্যন্ত পৌঁছালে 'সাইফন-কার্যকারিতায়' টাঁকির জলটা O.P.-ওয়েস্ট-পাইপ দিয়ে বেরিয়ে যাবে। ফলে টাঁকি খালি হয়ে যাবে, B-বলটি নেমে যাবে, অর্থাৎ I.P.-প্রবেশ-পথ খুলে যাবে এবং টাঁকিতে আবার জল আসবে। 'সাক্‌সন-আকর্ষণ' এবং 'সাইফন-কার্যকারিতা' শব্দ দুটির ব্যাখ্যা করতে গেলে, পদার্থ-বিদ্যার কয়েকটি মূলসূত্রের আলোচনা করতে হয়। সেটা অপ্রাসঙ্গিক হয়ে পড়বে। যে-কোন স্কুলপাঠ্য বিজ্ঞানের বইতেই এর ব্যাখ্যা পাওয়া যাবে।

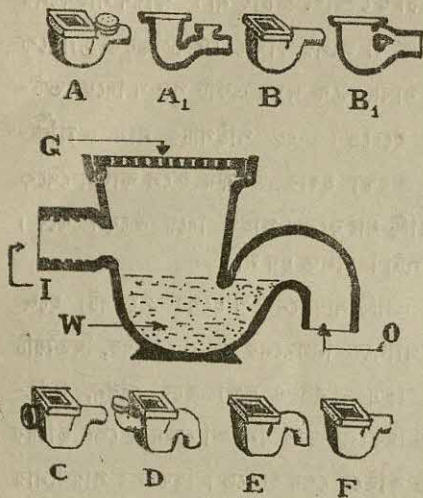
B-বলটি যদি অকেজো হয়ে পড়ে, তাহ'লেও যাতে টাঁকির জল উপচে না পড়ে তাই টাঁকির মাথায় একটি উপচে-পড়ার-পাইপ বা **ওভার-ফ্লো-পাইপ** রাখা হয়। এই ওভার-ফ্লো-পাইপটির সঙ্গে ভেণ্ট-পাইপের যোগ থাকে (চিত্র—148-এ O.P. দেখুন)।

(vi) **এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ:** চিত্র—148-এ দেখা যায়, দক্ষিণ-দিকের খাড়া সয়েল-পাইপে একতলায় একটি ডাব্লু. সি. আছে এবং দ্বিতলে একটি ডাব্লু. সি. আর একটি প্রস্রাবাগার আছে। দ্বিতলের কোনও ফ্লাশিং টাঁকিতে হঠাৎ জোরে জল টানলে, দ্বিতলের প্যান-ধোওয়া-জল S.P.-চিহ্নিত সয়েল-পাইপ দিয়ে বেগে নীচে নামতে থাকবে। এই সময় একতলার ডাব্লু. সি.-র সাইফনে সাময়িকভাবে ভ্যাকুয়াম বা বায়ুশূন্য অবস্থা হ'তে পারে। এই

বায়ুশূন্যতার জন্য একতলার সাইফনের নীচে আবদ্ধ জল 'সাক্সন-আকর্ষণে' বেরিয়ে যেতে চাইবে। আমরা সেটা হ'তে দিতে চাই না। কারণ সাইফনের নীচে ঐ জলটুকুই সর্বদা 'ওয়াটার-সীল' বা জলের-ফাঁদ পেতে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে। এইজন্য সাইফনের মাথা থেকে অপর একটি পাইপ দিয়ে ভেণ্ট-পাইপের সঙ্গে যোগাযোগ রক্ষিত হয়েছে। এই পাইপটির নাম **এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ**। ভ্যাকুয়াম অবস্থা হবার উপক্রম হ'লে কাউল-থেকে বাইরের বাতাস ভেণ্ট-পাইপ ও এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ দিয়ে প্রবেশ করে। ফলে একতলার সাইফনের আবদ্ধ জলটা বিচলিত হয় না।

সুতরাং ভেণ্ট-পাইপের সঙ্গে এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপের প্রভেদটা হচ্ছে এই যে, প্রথমটি শুধু দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে নির্গমনের পথ ক'রে দেয়, দ্বিতীয়টি 'সাইফনেজ' দুর্ঘটনা নিবারণ করে। চিত্র—148-এ লক্ষ্য করে দেখুন, S.P.-চিহ্নিত ময়লাবাহী সয়েল-পাইপটি দ্বিতলের ডাব্লু. সি. অতিক্রম ক'রেও ছাদের মাথা পর্যন্ত চলে গিয়েছে এবং একটি কাউলে শেষ হয়েছে। দ্বিতলের পায়খানার উপরের অংশে সয়েল-পাইপটি বস্তুতঃ ভেণ্ট-পাইপের কাজই করছে। এ অংশে ঐটি ময়লাবাহী সয়েল-পাইপ নয় ; ঐটিই ভেণ্ট-পাইপ। রাস্তার সিউয়ারের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসও এই পথে বেরিয়ে যেতে পারত এবং যাবেও যদি ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ না থাকে ; কিন্তু তা সত্ত্বেও আমাদের আর একটি সরু V.P.-চিহ্নিত ভেণ্ট-পাইপ দিতে হয়েছে। এই দ্বিতীয় পাইপটি শুধু ভেণ্ট-পাইপ-ই নয়—এটি এ্যাণ্টি-সাইফনেজ-পাইপ ও বটে।

(vii) **গালি-পিট :** চিত্র—148-এ বামদিকের খাড়া পাইপটি G.P.-চিহ্নিত একটি আনুষঙ্গিকে এসে মিশেছে এবং সেখান থেকে সিউয়ার-নর্দমা দিয়ে রাস্তার সিউয়ারে ময়লা-জল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করা হয়েছে। এই G.P.-চিহ্নিত আনুষঙ্গিকটির নাম **গালি-পিট**। চিত্র—152-এ একটি গালি-পিটের সেক্সানাল-এলিভেসান দেওয়া হয়েছে। বিভিন্ন প্রয়োজনে বিভিন্ন আকারের গালি-পিট আমরা ব্যবহার করি। মাঝের চিত্রটি ছাড়া আরও ছয় রকম গালি-পিটের স্কেচ-চিত্রও এখানে সন্নিবেশিত করা হ'ল। A, B, C, D, E এবং F ছয়টি গালি-পিটেরই নীচে একটি সাইফন বা ট্রাপের ব্যবস্থা আছে। বস্তুতঃ গালি-পিটের এটা একটা আবশ্যিক অঙ্গ। এর ভিতর শুধু D এবং E সাইফন দু'টি হচ্ছে এস্-ট্র্যাপ ; আর বাকি চারটিই পি-ট্র্যাপ। গালি-পিটের উদ্দেশ্য হচ্ছে যে, ঝাঁঝরির মুখে ইটের টুকরো, কয়লা অথবা অন্যান্য কঠিন ময়লা আটকে থাকবে, শুধু ময়লা-জলটা পাইপে

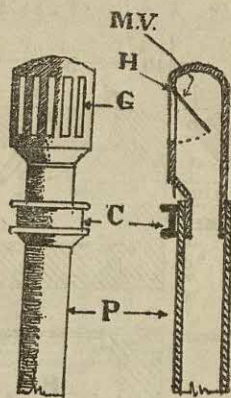
যাবে। সাইফন অংশের উদ্দেশ্য তো বোঝাই যাচ্ছে—দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখা। গালি-পিটের মুখে বিশেষ ব্যবস্থা করা যায়—যাতে গালির পরবর্তী অংশের পাইপটি পরিষ্কার করা চলে। A ও B-চিহ্নিত গালি-পিট দু'টিতে ঢাকনির মুখটি খুলে সহজেই পাইপ পরিষ্কার করা চলবে। চিত্র A_1 এবং B_1 যথাক্রমে A এবং B গালি-পিটের সেক্সানাল-এ লি ভেসান। চিত্র E এবং F শুধু গালি-পিটের ঝাঁঝরি-মুখ দিয়ে জল গ্রহণ ক'রে সিউয়ারের দিকে ঠেলে দেয়। C-সাইফনটি

চিত্র—152

G—ঝাঁঝরি-মুখ; I—প্রবেশ-পথ; W—আবদ্ধ-জল; O—নির্গমন-পথ।

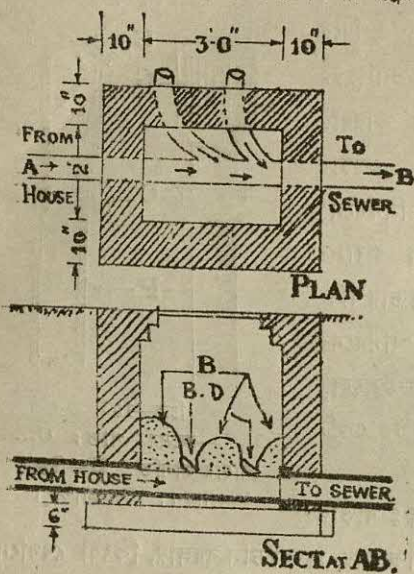
ঝাঁঝরি-মুখ ছাড়াও পাশ থেকে অন্য একটি ময়লা-জলের পাইপেরও ময়লা গ্রহণ করে। D-ও ঝাঁঝরি-মুখ ছাড়া পাশের একটি খাড়া পাইপের জল নেয়। চিত্র—148-এ যে G.P.-চিহ্নিত গালি-পিটটি আঁকা হয়েছে, সেটি এই D-চিহ্নিত গালি-পিটের মতো; তফাৎ শুধু এই যে, D-গালি-পিটে আছে এস্-ট্র্যাপ আর সেটির পি-ট্র্যাপ।

উঠানকে ইংরাজীতে বলে ইয়ার্ড। তাই উঠান-ধোওয়া জলের নিষ্কাশন-ব্যবস্থাকারী এই গালি-পিটের অপর নাম **ইয়ার্ড-গালি**। এগুলি ঢালাই-লোহার হ'তে পারে, পোর্সেলিন অথবা চীনামাটিরও হ'তে পারে। গালি-পিটটি একটি অবিচ্ছেদ্য আনুষঙ্গিক হ'তে পারে (অর্থাৎ এক-পীসে তৈরি হ'তে পারে) অথবা দু'টি টুকরো আলাদা ঢালাই ক'রে প্যাঁচের মুখে জোড়াই ক'রে বানানো হয়। প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখা যাক যে, A অথবা B মডেলের গালি-পিট ব্যবহার করলে ছিপির ঢাকনি-মুখটা গ্যাস-টাইট ক'রে এঁটে দিতে হবে না, না হ'লে সাইফনের উদ্দেশ্যই ব্যর্থ হয়ে যাবে।

(viii) **কাউল ঃ** ভেন্ট-পাইপের মাথায় থাকে ঢালাই-লোহার তৈরী একটি **কাউল**। এর মাথাটা ঢাকা থাকে, যাতে বৃষ্টির জল না ঢোকে। চিত্র—147-এ একটি কাউলের মাথা দেখানো হয়েছে। বামদিকে এলিভেসান

এবং দক্ষিণ-দিকে সেক্সানাল-এলিভেসান। G-চিহ্নিত জালতির পিছনে একটি অভ্রের পাত্‌লা পাত (M.V.-চিহ্নিত) থাকে। এটি কাউলের গায়ে H-চিহ্নিত হিঞ্জ্ দিয়ে আটকানো। এই অভ্রের পাতটি ভ্যাল্‌ভের কাজ করে এবং এটি লাগানোর কায়দায় আমরা দু'রকমের কাউল পাই। একটার সাহায্যে পাইপের দূষিত গ্যাস-নির্গমনের ব্যবস্থা করা যায়; তাকে বলে **গ্যাস-আউটলেট পাইপ**। অন্য একজাতীয় ব্যবস্থায় পাইপের ভিতরে বিশুদ্ধ বায়ু আগমনের ব্যবস্থা করা হয়; তাকে বলে **এয়ার-ইন্‌লেট্ পাইপ**। চিত্র—153 এই দ্বিতীয়টির একটি উদাহরণ।

চিত্র—153
M.V.—অভ্রের পাত; G—লোহার জালতি; H—হিঞ্জ্; P—পাইপ; C—ক্ল্যাম্প্।

(ix) **ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার:** বাড়ীর ময়লাবাহী ভূ-গর্ভস্থ পাইপ যখন বাঁক নেয়, অথবা ঢাল বদলায়, কিংবা যেখানে একাধিক ড্রেন এসে মেশে, সেখানে ময়লা আটকে ড্রেন বন্ধ হয়ে যাবার সম্ভাবনা থাকে। এজন্য সেই জায়গাটি যাতে প্রয়োজনবোধে উপর থেকে দেখা যায়, তাই আমরা সেই সব স্থলে ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার তৈরি করি। বস্তুতঃ সিউয়ার-নর্দমা সোজা পথে এবং একই ঢালে গেলেও, প্রতি একশত ফুট তফাতে একটি ক'রে ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার তৈরি করা উচিত। চিত্র—154-এ এর প্ল্যান এবং সেক্সানাল-এলিভেসান দেখানো হয়েছে। ১০ ইঞ্চি ইটের গাঁথ্‌নি দিয়ে চেম্বারের চারপাশের দেওয়াল গাঁথতে হবে এবং ভিতর-দিকে সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারা ক'রে দিতে হবে। চেম্বারের মেঝেটি হবে সিমেণ্ট-কংক্রিটের। ড্রেনগুলি গতিমুখের বিপরীত দিকে কিভাবে কাত্ হ'য়ে থাকবে, তা সেক্সানাল-এলিভেসানে দেখা যাচ্ছে। ড্রেনের মাঝের অংশে মেঝের কংক্রিট কেমন ভাবে উঁচু হয়ে থাকবে, তা-ও লক্ষণীয়। এ-কে বলে **বেঞ্চিং**। সমস্ত মেঝেটা সিমেণ্টের নীট-ফিনিশিং ক'রে দিতে হবে। মেঝেটা এভাবে উঁচু ক'রে দেওয়ায় উদ্দেশ্য এই যে, জোরে ময়লা-জল এসে যখন চেম্বারে ধাক্কা মারে, তখন এই উঁচু বেঞ্চিং অংশ থেকে আবার ময়লা-জলটা গড়িয়ে ড্রেনে পড়ে। ফলে ময়লা আটকে থাকার সম্ভাবনা কমে যায়। চিত্র—**154**-এ যে চেম্বারটি দেখানো হয়েছে, তার মাপ ৩'—০"×২'—০" অর্থাৎ প্রায় ৯১৪×৬১০ মি. মি.।

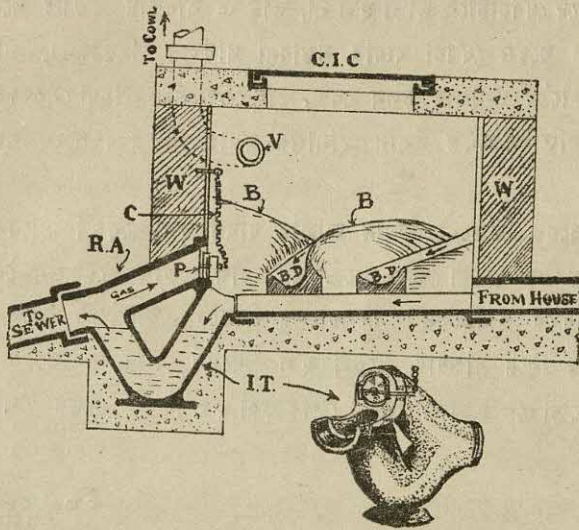
গভীরতা অবশ্য কত হবে তা নির্ভর করবে—কোথায় এটি তৈরি হবে সেই সংবাদের উপর। এই চেম্বারটি তিনটি ড্রেনের উপযুক্ত। এতে যদি আরও একটি ড্রেন এসে মেশে, তাহ'লে দৈর্ঘ্যটা বাড়িয়ে ৩′—৯″ অর্থাৎ ১১৪৩ মি. মি. করার প্রয়োজন হবে। চেম্বারের উপরে থাকবে বা য়ু রু দ্ধ-ক রা (এয়ার-টাইট) একটি ঢালাই-লোহার ঢাক্‌নি। বাজারে আপনি যে ঢাকনি পাবেন, সেটা আপনার চেম্বারের চেয়ে ছোট হ'তে পারে। সেক্ষেত্রে কিভাবে গাঁথ্‌নির মাথা 'কর্‌বেল' ক'রে নেওয়া যায়, তা সেক্‌সানাল-এলিভেসানে দেখানো হয়েছে।

চিত্র—154

B—বেঞ্চিং বা উঁচু-হয়ে-ওঠা কংক্রিটের মেঝে ;
B.D.—ব্রাঞ্চ-ড্রেন বা শাখা-নর্দমা।

বাড়ীতে ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বারের যা কাজ, পৌর-কর্তৃপক্ষের রাস্তায় বড় সিউয়ার-পাইপে ম্যান-হোলেরও সেই কাজ।

(x) **ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ্‌ ঃ** বাড়ীর ময়লাবাহী পাইপগুলি একত্রিত হয়ে বিভিন্ন গালি-পিট, ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার অতিক্রম ক'রে যে প্রধান ময়লা-বাহী পাইপের মাধ্যমে রাস্তার সিউয়ার-পাইপে মেশে, সেই প্রধান পাইপটিতে আমরা একটি বড় ইন্‌স্পেক্‌সন-চেম্বার তৈরি করি। পূর্ব অনুচ্ছেদে বর্ণিত ইন্‌স্পেকসন-চেম্বারের সঙ্গে এর তফাৎ এই যে, এটি আকারে ও গভীরতায় অনেক বড়। দ্বিতীয়তঃ, এই চেম্বার থেকে ময়লা সরাসরি নিষ্কাশন না ক'রে একটি ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপের মাধ্যমে সিউয়ারে ফেলা হয়। তৃতীয়তঃ, এই চেম্বারে বিশুদ্ধ বাতাস প্রবেশের একটি পথ রাখা হয়, যার মাথায় চিত্র—155-এর অনুরূপ একটি কাউল থাকবে।

এই ইণ্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ্‌টি বসানোর উদ্দেশ্য হ'ল এই যে, এটির দ্বারা রাস্তার সিউয়ার-পাইপের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস বাড়ীতে প্রবেশ করতে পারে না। এ ছাড়া শহরে কলেরা, টাইফয়েড প্রভৃতি মহামারী হ'লে বিষাক্ত

বায়ু রাস্তার সিউয়ার-পাইপ থেকে বাড়ীর ভেন্ট-পাইপে আসতে পারে না। উপরন্তু এজন্য রাস্তার পাইপ থেকে ময়লা বাড়ীর ড্রেনে আসতে বাধা পাবে।

চিত্র—155

V—ভেন্ট-পাইপ ; P—প্লাগ ; C—শিকল ; W—দেওয়াল ; B—বেঞ্চিং ; B.D.—শাখা-নর্দমা ; R.A.—রডিং-আর্ম ; C.I.C.—বায়ুরোধক ঢাক্‌নি ; I.T.—ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ।

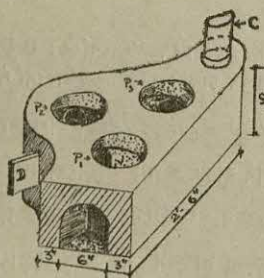
ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপের আকৃতি চিত্র—155 দেখেই বোঝা যাচ্ছে। বিশেষ লক্ষণীয়, R.A.-চিহ্নিত পাইপটির (অর্থাৎ রডিং-আর্ম) সাহায্যে লাঠি চালিয়ে সিউয়ার-নর্দমাটি পরিষ্কার করা যাবে। এই রডিং-আর্মের মুখ একটি প্লাগ দিয়ে বন্ধ থাকে ; তা না থাকলে তো দুর্গন্ধযুক্ত বাতাস সেই পথে চেম্বারে প্রবেশ করতো। এই প্লাগটি একটি শিকলের সাহায্যে চেম্বার থেকে ঝুলানো থাকে।

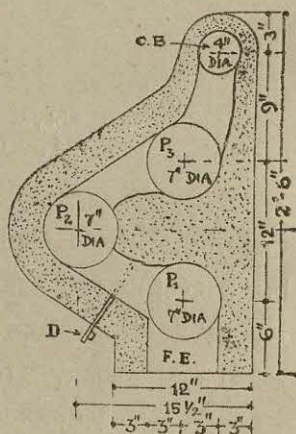
কোন কোন বৈজ্ঞানিক ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ ব্যবহারের বিপক্ষে মত দিয়েছেন। তা সত্ত্বেও এটি বহুল-ব্যবহৃত।

(ছ) **রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন ব্যবস্থা ঃ** ভারতবর্ষে প্রত্যহ অন্ততঃ পাঁচ কোটি উনান জ্বলে। আর এদেশে মেয়েদের জীবন কাটে ঐ উনানকে কেন্দ্র ক'রেই। ইলেকট্রিক-স্টোভ এবং গ্যাস-স্টোভে রান্নার সৌভাগ্য আর কয়জনের হয় ? মধ্যবিত্ত পরিবারে শহরাঞ্চলে কয়লার উনান এবং গ্রামাঞ্চলে কাঠের উনানের প্রচলন বেশী। রান্নাঘরের সবচেয়ে বড় সমস্যা হ'ল উনানের ধোঁয়া। এই ধোঁয়ার হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্যই কয়লার তোলা-উনানের আবিষ্কার হয়েছে ;—যাতে রান্নাঘরের বাইরে কোন বারান্দায়, উঠানে

বা ছাদে উনানটা ধরিয়ে, পরে সেটা রান্নাঘরে নিয়ে আসা যায়। প্রথমতঃ, শহরাঞ্চলের ঘন-বসতি এলাকায় এ সমাধান সম্পূর্ণ কার্যকরী নয়। যেহেতু বাড়ীর ছাদে ধোঁয়াটাকে ছাড়া হ'ল না, তাই এ ব্যবস্থায় অন্যান্য ঘরে এবং প্রতিবেশীর ঘরেও ধোঁয়া যাবার সম্ভাবনা থাকল। দ্বিতীয়তঃ, গ্রামাঞ্চলে যেহেতু কাঠের উনানের চলন বেশী, তাই সেখানে এ সুবিধা নেওয়া হয় না। এ ছাড়া প্রতিদিন জ্বলন্ত উনান স্থানান্তর করার ভিতর বিপদের সম্ভাবনাও কম নয়।

রান্নাঘরের ভিতরেই উনান জ্বালার ব্যবস্থা করা সত্বেও কিভাবে ধোঁয়ার হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যেতে পারে, সেই পরীক্ষার কাজ কয়েকজন বৈজ্ঞানিক কিছুদিন ধ'রে করছিলেন। দেওয়ালের ভিতরে একটি গর্ত রেখে সেটিকে ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যাওয়ার প্রচেষ্টা হ'ল প্রথমে। উনানের উপরে কংক্রিটের ছাজার মতো একটি ছাতা (হুড) তৈরি করা হ'ল ; এই হুডের উপর দিকে

চিত্র—156

P_1, P_2, P_3—তিনটি উনানের মুখ ও পাত্র ; D—ড্যাম্পার ; C—চিম্‌নি ; C.B.—চিম্‌নির পাদদেশ ; F.E.—কাঠ দেওয়ার পথ।

চিত্র—157

একটি গর্তের সঙ্গে যোগাযোগ থাকল ঐ ছাদ পর্যন্ত লম্বা চিম্‌নির। কার্যক্ষেত্রে কিন্তু দেখা গেল, কিছুটা ধোঁয়া ঐ পথে গেলেও বেশীর ভাগই হুডের নীচে ছড়িয়ে পড়ে ; এ ছাড়া ঐ হুডে জমা ঝুলও একটি নূতন সমস্যার সৃষ্টি করল। সুতরাং বোঝা গেল, উনান থেকে যদি ধোঁয়াকে পাইপের মাধ্যমে সরাসরি চিম্‌নির ভিতর না নেওয়া যায়, তাহ'লে সে ব্যবস্থা আশানুরূপ ফলপ্রদ হ'তে পারে না। কয়েকটি বিশেষভাবে নির্মিত উনান এজন্য আবিষ্কৃত হ'ল। এর ভিতর **সরকার-চুলা** সমধিক প্রচলিত।

যাঁরা সরকার-চুলা অথবা পেটেণ্ট-নেওয়া কোন বিশেষ চুলা কিনবার খরচ করতে চান না, তাঁরা নিজেরাই একধরনের ধূমবিহীন চুলা তৈরি ক'রে নিতে পারেন। এটিও বেশ কার্যকরী। স্বর্গীয় মগনলাল গান্ধীর নামানুসারে এ-কে বলা হয় **মগন-চুলা**। মগন-চুলার নির্মাণ-পদ্ধতি এখানে দেওয়া হ'ল। যাঁরা এ-বিষয়ে আরও বিস্তারিতভাবে জানতে চান, তাঁরা অল-ইণ্ডিয়া ভিলেজ ইণ্ডাষ্ট্রিস্ এ্যাসোসিয়েসান (ওয়ার্ধা, মধ্যপ্রদেশ) কর্তৃক প্রকাশিত 'মগন-চুলা' নামে ইংরাজী পুস্তিকাটি (দাম ৫০ নয়া পয়সা) আনিয়ে নিতে পারেন। চিত্র—156-তে মগন-চুলার একটি স্কেচ-চিত্র দেওয়া হয়েছে। এর সেক্‌সানাল প্ল্যান দেওয়া হয়েছে চিত্র—157-এ। চিত্র—158 চুলার সামনের দিকের এলিভেসান। আর চিত্র—159 হচ্ছে ধোঁয়ার গতিপথ অনুসারে কাটা একটি সেক্‌সানাল-এলিভেসান। চুলার সামনের দিক ১২" চওড়া এবং ৯" খাড়াই। দুদিকে ৩" দেওয়ালের ভিতর ৬" × ৭" একটি কাঠ দেওয়ার ফোকর (F.E.) আছে। গভীরতায় চুলাটি ২'—৬" এবং প্রত্যেকটি উনান-মুখের কাছে সুড়ঙ্গের তলদেশ কিভাবে উঁচু হয়ে উঠবে, তা বোঝানো হয়েছে চিত্র—159-তে। চিত্র দেখেই এর গঠন-পদ্ধতি বোঝা যাচ্ছে; তবু কয়েকটি বিষয়ের দিকে পাঠকের দৃষ্টি আকর্ষণ করা প্রয়োজন।

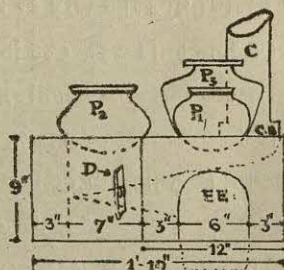
(১) সমস্ত উনানটি কাদা দিয়ে তৈরি করা যাবে; এর সঙ্গে গোবর মিশিয়ে নেওয়া দরকার।

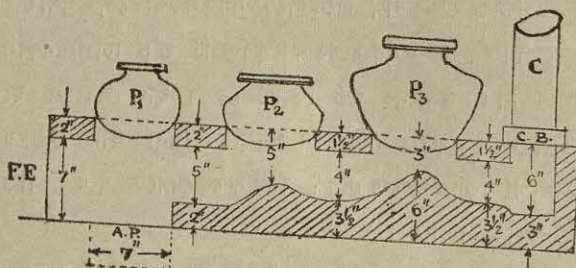
(২) উনানের উপরিভাগ একেবারে সমতল থাকবে, অর্থাৎ সাধারণ উনানের মতো ঝিঁক্ (উনানের মুখের কাছে তিনটি উঁচু ঢিপি) কোন মতেই রাখা চলবে না। উনানের গর্ত তিনটি যে ৭ ইঞ্চি করতেই হবে, এমন কোনও কথা নেই। গর্তের মাটি নরম অবস্থায় আপনার হাঁড়ি বসিয়ে ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে ঠিক গোলাকৃতি করতে হবে; লক্ষ্য ক'রে দেখতে হবে, হাঁড়ি বসালে যেন একটুও ফাঁক না থাকে।

(৩) ফোকরের উপর প্রথমদিকে ২" এবং শেষদিকে ১½" যে ছাদ আছে সেটা খিলানের আকারে তৈরি করতে হবে। যে মাপগুলি দেওয়া হয়েছে, সেগুলি কাঁটা-কম্পাস দিয়ে একেবারে নির্ভুল না করতে পারলে যে সব বরবাদ হয়ে যাবে, এমন আশঙ্কা করার কোনও কারণ নেই। মিস্ত্রির সাহায্য না নিয়ে নিজেরাই অনায়াসে এ উনান বানানো যায়।

(৪) প্রথম উনানের নীচে একটি গর্ত রাখতে হবে (A.P.), যাতে ছাই জমবে এবং প্রথম উনানের পরে D-চিহ্নিত স্থানে একটি ড্যাম্পার বসাতে

হবে। এই ড্যাম্পারটি একটি লোহা অথবা টিনের পাত, তার গায়ে একটি আংটা লাগানো। উনানটি কাঁচা থাকা অবস্থায় এটি ঢুকিয়ে দিতে হবে এবং মাটিটা শুকিয়ে ওঠার সময় মাঝে মাঝে সেটাকে নেড়ে দেখতে হবে, সেটা নড়ছে কিনা।

(৫) C-চিহ্নিত চিম্‌নি ঝালাই-করা টিনের পাত হ'তে পারে, অথবা লোহা কিংবা এ্যাস্‌বেস্টসের পাইপ হ'তে পারে। এটিকে দেওয়াল পার ক'রে ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যেতে হবে। এর মাথায় একটি ঢাক্‌নি (পাশে ফুটো থাকবে) দিতে হবে, যাতে বৃষ্টির জল এতে প্রবেশ না করে।

চিত্র—158
P_1, P_2, P_3—উনানের উপর তিনটি পাত্র ; C—চিম্‌নি ; C.B.—চিম্‌নির পাদদেশ ; D—ড্যাম্পার।

(৬) উনান জ্বালবার সময় প্রথমে তিনটি উনানের মুখে তিনটি (জল-দেওয়া) পাত্র বসিয়ে দিতে হবে। প্রথমে কিছু কাগজ F.E.-চিহ্নিত স্থানে জ্বেলে দিয়ে হাওয়া করতে হবে। যখন চিম্‌নি দিয়ে ধোঁয়া বের হ'তে থাকবে, তখনই উনানে ক্রমে ক্রমে কাঠ দিতে থাকবেন। প্রথম হাওয়া-চলাচলের ব্যবস্থাটা কৃত্রিম উপায়ে ক'রে দিতে হবে—এ-কথা মনে রাখবেন।

চিত্র—159
P_1, P_2, P_3—উনানের উপর তিনটি পাত্র ; C—চিম্‌নি ; C.B.—চিম্‌নির পাদদেশ ; F.E.—কাঠের প্রবেশ পথ ; A.P.—ছাই জমার স্থান।

(৭) রান্না করার সময় P_1 উনানে সবচেয়ে বেশী আঁচ হবে ; এতেই বস্তুতঃ রান্না হবে। সেই সঙ্গে P_2 উনানে ডাল, মাংস, ভাত প্রভৃতি সিদ্ধ করা যেতে পারে ; এবং P_3-তে একই সঙ্গে জল গরম করা যেতে পারে। ড্যাম্পারটি এগিয়ে-পিছিয়ে আঁচ বাড়ানো অথবা কমানো যায়।

মগন-চুলায় ধোঁয়া তো হবেই না, উপরন্তু নিম্নোক্ত সুবিধাগুলি পাওয়া যাবে—যা আমরা সাধারণ উনানে পাই না।

(i) একসঙ্গে তিনটি উনান জ্বলার জন্য রান্নার সময় সংক্ষেপ হবে।

(ii) ঝিঁক না থাকায় উত্তাপ অপচয় হবে না; বস্তুতঃ জ্বালানি কাঠের শতকরা প্রায় ২৫ ভাগ সাশ্রয় হবে। ঝিঁক না থাকায় দ্বিতীয় সুবিধা হচ্ছে, রান্নাঘর উত্তপ্ত হবে না; ফলে রান্নাঘরে কাজ করা আরামপ্রদ হবে।

(iii) রান্নাঘরে ঝুল হবে না।

সাধারণ উনানের সঙ্গে তুলনায় মগন-চুলার অসুবিধার কথাও স্বীকার করা উচিত। এর নির্মাণ-ব্যয় বেশী; গঠন-পদ্ধতি অপেক্ষাকৃত জটিল এবং অধিক স্থান গ্রহণ করে। তবু সুবিধার তুলনায় অসুবিধাগুলি নিঃসংশয়ে অকিঞ্চিৎকর।

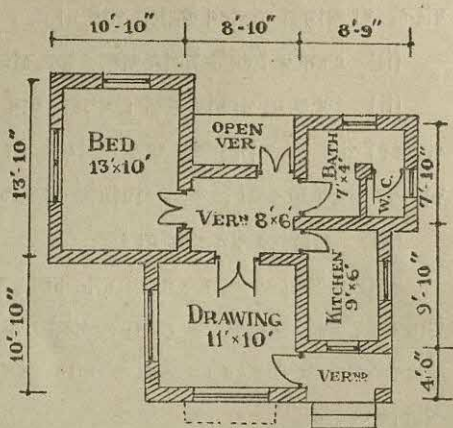
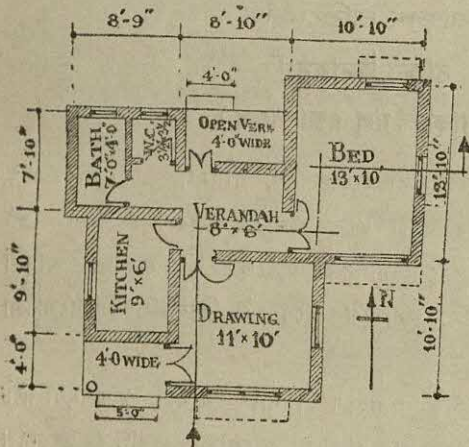
ষোড়শ পরিচ্ছেদ

বাস্তব উদাহরণ

(প্র্যাকটিক্যাল্ এক্সাম্পল্স্)

পরিচয়ঃ ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে যে, প্ল্যানিং, এস্টিমেটিং এবং স্পেসিফিকেসান নির্ণয় করার কাজ একে অপরের উপর নির্ভরশীল। ভিন্ন ভিন্ন পরিচ্ছেদে সেগুলির আলোচনা করা হয়েছে; এই পরিচ্ছেদে আমরা কয়েকটি বাস্তব উদাহরণ নিয়ে সামগ্রিকভাবে ঐ বিষয়গুলির পর্যালোচনা করব।

প্রথম উদাহরণঃ প্রথম উদাহরণ হিসাবে আমরা দক্ষিণমুখী-প্লটে দু'কামরাওয়ালা একটি একতলা বাড়ীর আলোচনা করছি। ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদে বর্ণিত গৃহস্বামী পাঁচকড়ি পোদ্দার মশায়ের উদাহরণটাই আমরা গ্রহণ করতে পারি। এটি স্বল্প-আয়ী অর্থাৎ নিম্ন-মধ্যবিত্ত পরিবারের উপযুক্ত। গৃহস্বামীর চাহিদা এবং ব্যয়-ক্ষমতার কথা ইতিপূর্বেই আলোচিত হয়েছে। এইবার আমরা এই উদাহরণটির মাধ্যমে প্ল্যানিং, স্পেসিফিকেসন-নির্ণয়, এস্টিমেটিং, কোয়ান্টিটি-সার্ভে প্রভৃতি বিষয়ে আলোচনা করব।

(১) প্ল্যানিং ঃ ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদেই বিভিন্ন ঘরের ক্ষেত্রফল অনুমিত হয়েছে। বাড়ীর মোট প্লিন্থ্-এরিয়াও ৫৮০ বর্গফুট ধরা হয়েছে। মনে হ'তে পারে, এখন প্ল্যানিং-এর কাজ বুঝি 'জিগ্‌স'-ধাঁধার সমাধানের মতো ; অর্থাৎ ঘরগুলিকে পা শা পা শি সাজিয়ে দেওয়াই বুঝি 'প্ল্যান' করার প্রকৃত অর্থ। আসলে কিন্তু প্ল্যানিং কাজটা অত সহজ নয়। ধরা যাক, পোদ্দার মশাই নিজেই নির্দিষ্ট ক্ষেত্রফলের ঘরগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে একটি বাড়ীর প্ল্যান তৈরি করলেন। সেটি চিত্র—160। বস্তুতঃ গৃহস্বামী যা চেয়েছিলেন, এই প্ল্যানে তা সবই আছে। তা সত্ত্বেও বলব প্ল্যানটি মোটেই ভালো হয়নি। ঠিক ঐ নক্সাটিকেই যদি আয়নার সামনে ধরা যায়, তাহ'লে আয়নাতে যে প্রতিবিম্ব পড়বে সেই প্রতিবিম্ব-প্ল্যানটি অনেক ভালো। চিত্র—160-এর প্রতি-বিম্ব-প্ল্যানে সামান্য অদল-বদল ক'রে চিত্র—161-এর প্ল্যানটি তৈরী করা হয়েছে। দু'টি বাড়ীর প্লিন্থ্-এরিয়া সমান, সুতরাং নির্মাণ-ব্যয়ও অভিন্ন ; কিন্তু দ্বিতীয় প্ল্যানটি প্রথমটি অপেক্ষা অনেক

চিত্র—160
Drawing—বৈঠকখানা ; Verandah—বারান্দা ; Kitchen—রান্নাঘর ; Bed—শয়ন-ঘর ; Bath—স্নানঘর ; W.C.—পায়খানা।

চিত্র—161
Drawing—বৈঠকখানা ; Verandah—বারান্দা ; Kitchen—রান্নাঘর ; Bed—শয়ন-ঘর ; Bath—স্নানঘর ; W.C.—পায়খানা।

উন্নত-ধরনের। কিভাবে প্ল্যানিং উন্নততর করা যায়, তার একটি উদাহরণ এভাবে দেওয়া হ'ল। দু'টি বাড়ীর প্ল্যানের তুলনামূলক সমালোচনা করলেই জিনিসটা ভালভাবে বোঝা যাবে ঃ

চিত্র—160 এবং চিত্র—161-এর তুলনামূলক সমালোচনা

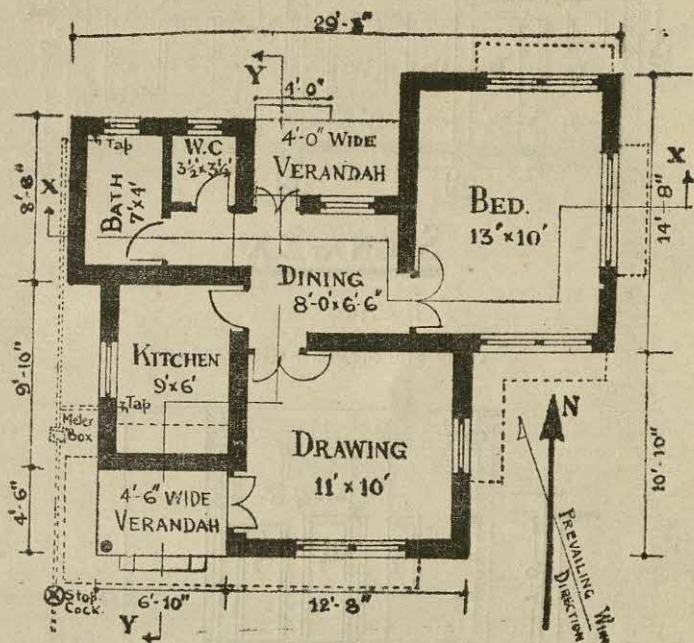
চিত্র—160	চিত্র—161
(১) দু'টি বাসোপযোগী ঘরেই পশ্চিমের দেওয়াল আছে; ফলে গ্রীষ্মকালে ঘর দু'টি অত্যন্ত গরম হবে। বিশেষতঃ দু'টি ঘরেই ছাজাবিহীন পশ্চিমের জানালা দু'টি অত্যন্ত অবাঞ্ছনীয়।	(১) প্রধান দু'টি ঘরই দক্ষিণ-পূর্ব দিকে অবস্থিত। শয়ন-ঘরে উত্তর-দক্ষিণে বায়ু-চলাচলের ব্যবস্থা আছে। রান্নাঘর ও স্নানঘর পশ্চিমের দেওয়ালে রাখা হয়েছে।
(২) রান্নাঘরে দক্ষিণের জানালাটি বাড়ীর প্রবেশ-পথে থাকায় রান্নাঘরটি বে-আব্রু হয়েছে।	(২) বাইরের বারান্দা থেকে রান্নাঘর বে-আব্রু হয়ে পড়ছে না। রান্নাঘরে পশ্চিমের জানালা থাকায় আপত্তি নেই; কারণ সেটি বিকালে ব্যবহৃত হয় না।
(৩) দরজাগুলি খোলা অবস্থায় যাতায়াতের পথে বাধার সৃষ্টি করছে।	(৩) দরজাগুলি খোলা-অবস্থায় যাতায়াতের পথে কোন বাধার সৃষ্টি করছে না।
(৪) বৈঠকখানার উত্তর দেওয়ালে অবস্থিত দরজাটি ঘরের মাঝামাঝি থাকায় যাতায়াতের পথ হিসাবে অনেকটা স্থান নষ্ট হচ্ছে; আসবাব-পত্র সাজানোতেও অসুবিধা হবে।	(৪) দরজাটি দেওয়ালের এক প্রান্তে সরিয়ে নেওয়ায় যাতায়াতের পথ হিসাবে কম স্থান নষ্ট হচ্ছে; আসবাব-পত্র সাজানো সহজ হয়েছে।
(৫) কেউ স্নানঘরে গেলে পায়খানা বাধ্য হয়ে বন্ধ থাকবে।	(৫) একই সঙ্গে দু'জন লোক স্নানঘর ও পায়খানা ব্যবহার করতে পারেন।

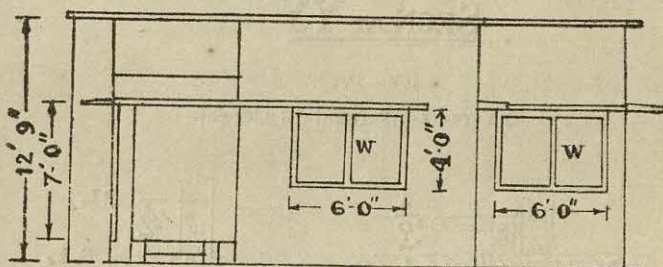
সুতরাং দেখা গেল, বাড়ীর মূল্য-মান সমান রেখেও প্ল্যানিং উন্নততর করা অসম্ভব নয়। চিত্র—161-এ আরও কতকগুলি পরিবর্তন ক'রে আমরা পেলাম চিত্র—162-এর প্ল্যানটি। লক্ষণীয় পরিবর্তন হচ্ছে, রান্নাঘরে তিনটি 'তাক' দেওয়া হয়েছে। বিলাতী প্ল্যানে আমরা রান্নাঘরের সংলগ্ন আরও দু'টি ঘর দেখতে পাই;—সে দু'টি হ'ল **স্টোর** এবং **প্যান্ট্রি**। স্টোর হচ্ছে ভাঁড়ার-ঘর। রান্না করার পরে ভোজ্য দ্রব্য যে ঘরে রাখা হয়, তার নাম প্যান্ট্রি। ভারতীয় জীবনযাত্রায় রান্নাঘরেই তৈরী রান্না রাখার রেওয়াজ আছে। ফলে পৃথক প্যান্ট্রির আর প্রয়োজন থাকে না। কিন্তু স্বল্প-আয়যুক্ত লোকের বাড়ীতে অনেক সময় পৃথক ভাঁড়ার-ঘর তৈরি করাও হয়তো সম্ভবপর হয় না। এজন্য

আলোচ্য বাড়ীটিতে আমরা দু'টি বিকল্প ব্যবস্থা করেছি। প্রথমতঃ, রান্নাঘরে তিনটি প্রি-কাস্ট আর. সি. স্ল্যাব তাক হিসাবে দিয়েছি। দ্বিতীয়তঃ, স্নানঘর ও পায়খানার ৭'—০" উপরে ছাদের নীচে একটি দ্বিতীয় ছাদ তৈরী করেছি। একে বলে **লফ্‌ট**। খাবার-ঘর থেকে স্নানঘরে যাবার যে ৩'—০" চওড়া পথ আছে, তার উপর ৩'—০"×৩'—০" উন্মুক্ত পথ দিয়ে এই লফ্‌ট-এ প্রবেশ করা যাবে। চিত্র—164-এ লফ্‌ট-এর এই আর. সি. স্ল্যাবে সেক্‌সান দেখা যাচ্ছে। এই লফ্‌ট-এ আলো আসার জন্য উত্তর দেওয়ালে একটি W_2-জানালাও রাখা হয়েছে। চিত্র—165-এ লফ্‌ট-এর প্রবেশ-পথের সম্মুখভাগ দেখা যাচ্ছে। এ-ছাড়া শয়ন-ঘরের দু'টি জানালাকে বড় করা হয়েছে; সামনের বারান্দার উপর ১'—৬" চওড়া ছাজা দেওয়া হয়েছে। নিঃসন্দেহে এ-সব কারণে খরচ কিছুটা বৃদ্ধি পেয়েছে। পরিবর্তে দু'দিকের বারান্দা এবং স্নানঘর-পায়খানার প্লিন্থের অনুভূমিক (লেভেল) ৬" ইঞ্চি নামিয়ে দেওয়া হ'ল। এতে খরচ অতি সামান্য কমলো এবং তা ছাড়া বারান্দা থেকে বৃষ্টির জল অথবা স্নানঘরের জল অন্যান্য ঘরে চলে যাওয়ার সম্ভাবনাও কমে গেল।

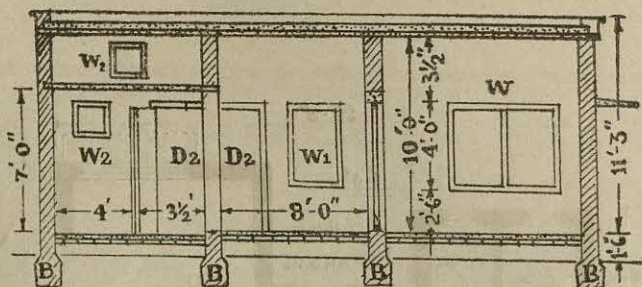
চিত্র—161 এবং চিত্র—162-এ যে দু'টি বাড়ীর প্ল্যান আছে, সে দু'টি তুলনা করলে বলব দ্বিতীয়টি অনেক ভালো। কারণ দ্বিতীয়টিতে খরচ যেটুকু বৃদ্ধি পেয়েছে, সেই অনুপাতে বাসোপযোগিতা বৃদ্ধি পেয়েছে অনেক বেশী।

(২) **স্পেসিফিকেসন** ঃ চিত্র—162 থেকে চিত্র—166-তে বাড়ীটির নির্মাণ-পদ্ধতির বিষয় নক্সার মাধ্যমে বলা হয়েছে। চিত্র—162 হচ্ছে বাড়ীটির প্ল্যান, ১"—১০' স্কেলে আঁকা। চিত্র—16১ তার সামনের দিকের এলিভেসান। চিত্র—164 এবং চিত্র—165-তে দু'টি সেক্‌সানাল-এলিভেসান, যথাক্রমে XX এবং YY রেখায় কাটা। এ-সবগুলিই একই স্কেলে আঁকা। চিত্র—164 এবং চিত্র—165-তে বনিয়াদে 'A' এবং 'B' চিহ্ন দেওয়া আছে; বারান্দায় 'A'-বনিয়াদ এবং ঘরে 'B'-বনিয়াদ। চিত্র—166-তে বনিয়াদের মাপের বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। এটি ভিন্ন স্কেলে আঁকা অর্থাৎ ১"=৫'। বাড়ীটি তৈরি করবার প্রয়োজনে এই নক্সাগুলি ছাড়াও বিভিন্ন অংশের বিস্তারিত স্পেসিফিকেসন জানা থাকা দরকার। চিত্রের পরিপূরক হিসাবে পরপৃষ্ঠায় এই স্পেসিফিকেসন-তালিকাটি দেওয়া হ'ল :—

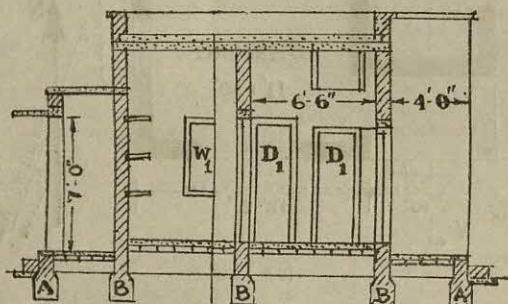
29'-x"
Y
4'-0"
W.C
3½'x3½'
Tap
BATH
7'x4'
4'-0" WIDE
VERANDAH
BED.
13'x10'
X
8'-6"
14'-8"
DINING
8'-0'x6'-6"
KITCHEN
9'x6'
Tap
Meter
Box
9'-10"
DRAWING
11'x10'
N
10'-10"
4'-6"
4'-6" WIDE
VERANDAH
PREVAILING WIND DIRECTION
Stop Cock
6'-10"
12'-8"
Y

চিত্র—162

প্ল্যান

ELEVATION.

চিত্র—163

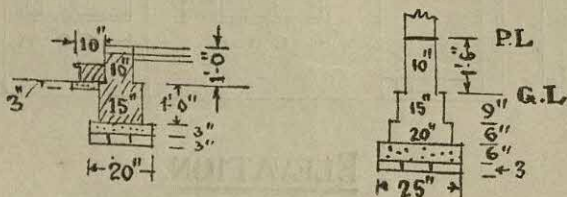
এলিভেশান

SECN AT XX

চিত্র—164

XX-রেখায় কাটা সেক্সানাল-এলিভেসান।

SECN AT YY

চিত্র—165

YY-রেখায়-কাটা সেক্সানাল-এলিভেসান।

B

FOUNᴰ DETAILS

চিত্র—166

বনিয়াদের বিভিন্ন মাপের নির্দেশ।

লক্ষণীয় চিত্র—162 থেকে চিত্র—166 পুরাতন পদ্ধতিতে অর্থাৎ ফুট-ইঞ্চির হিসাবে আঁকা হয়েছে। ভবিষ্যতে এই বাড়িটি সম্পূর্ণ মেট্রিক-পদ্ধতিতে আঁকবার ইচ্ছা-সমেত আপাতত বলি যে, স্পেসিফিকেশন আমরা দু'টি বিকল্প-পদ্ধতিতেই লিপিবদ্ধ করছি :

বনিয়াদে কংক্রিট—	এক-রদ্দা ইঁটের উপর ঝামা-কংক্রিট ৬ : ৩ : ১)।
১০ ইঞ্চি (২৫০ মি. মি.)	গাঁথনি— ১নং ইটের সিমেণ্ট-বালি মশলায় (৬ : ১)।
৫ ইঞ্চি (১২৫ মি. মি.)	ঐ ঐ ঐ ঐ (৪ : ১)।
ড্যাম্প্-প্রুফ্-কোর্স—	ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১), উপরে টার-পেন্টিং।
লিণ্টেল—	১০″ × ৪″ (২৫০ × ১০০ মি.মি.) ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১)। লোহা—০·৬৭৫% ; শাটারিং—জারুল কাঠ।
ছাজা—	১′-৬″ (৪৫০ মি. মি.), ঝামা (৪ : ২ : ১), লোহা—০·৬৭৫%
স্তম্ভ—	৮″ (২০০ মি. মি.) ঐ ঐ ঐ
ছাদ—ঘর, বৈঠকখানা,	৪$\frac{১}{২}$″ (১১২ „) ঐ ঐ ঐ
বারান্দা,	৩″ (৭৫ „) ঐ ঐ ঐ
অন্যত্র	৪″ (১০০ „) ঐ ঐ ঐ
ক্ল্যাম্প—	লোহার ১৫″ × ১$\frac{১}{২}$″ × $\frac{১}{৪}$″ (৩২৫ × ৩৭ × ৬ মি. মি.)
গরাদ—	$\frac{৫}{৮}$″ ব্যাসের (১৬ মি. মি.)
মেঝে—	এক-রদ্দা ইটের উপর ৩″ (৭৫ মি. মি.) ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১) উপরে নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং।
পলেস্তারা (সিমেণ্ট-বালি)—	প্লিন্থ্ ও সিঁড়ি ৪ : ১—$\frac{১}{২}$″ (১২ মি. মি) ; সদর দেওয়াল ৬ : ১—$\frac{১}{২}$″ (১২ মি. মি.)
	মফঃস্বল দেওয়াল ৬ : ১—$\frac{৩}{৪}$″ (১৯ মি. মি.)
	সিলিঙ ৪ : ১—$\frac{১}{৪}$″ (৬ মি. মি.)
স্কার্টিং বা ড্যাডো—	ঘরে ১ ফুট (৩০০ মি. মি.) ; স্নান-পায়খানায় ৩′ (৯০০ মি. মি.)
দরজা-জানালা—	D=৬′—৬″ × ৩′—০″ (১·৯৮১ × ০·৯১৪ মি.)
	D_1 = ৬′—০″ × ২′—৬″ (১·৮২৯ × ০·৭৬২ মি.)
	D_2 = ৬′—০″ × ২′—৬″ (১·৮২৯ × ০·৭৬২ মি.)
	W = ৪′—০″ × ৬′—০″ (১·২১৯ × ১·৮২৯ মি.)

W_1=৪′—০″×৩′—০″ (১·২১৯×০·৯১৪ মি.)
W_2=২′—০″×২′—০″ (০·৬১০×০·৬১০ মি.)
লফ্‌ট=৩′=০″×৩′—০″ (০·৯১৪×০·৯১৪ মি.)

দরজা-জানালার পাল্লা D=১½″ (৩৭ মি. মি.) সেগুন প্যানেল পাল্লা
D_1=(রান্নাঘরে) ১″ (২৫ মি.মি) ঐ ফ্রেম্‌ড ব্যাটেন „
D_1=(স্নানঘরে) ১″ (২৫ মি. মি.) 'Z'-ব্যাটেন „
D_2=(পায়খানায়) ১″ (২৫ মি. মি.) ঐ „
D_2=(খাবার-ঘরে) ১″ (২৫ মি.মি.) ফ্রেম্‌ড ব্যাটেন „
W ও W_1=১″ (২৫ মি. মি.) ফিক্স্‌ড-ল্যুভার „
W_2=১″ (২৫ মি. মি.) 'Z' ব্যাটেন „

চুনকাম—দুই কোট
কলার-ওয়াশ—এক কোট চুনকামের উপর দুই কোট কলার-ওয়াশ।

(৩) **সিডিউল্‌-অফ্‌-কোয়ান্টিটি** ঃ প্ল্যান ও স্পেসিফিকেসনের সাহায্যে আমরা সিডিউল্‌-অফ্‌-কোয়ান্টিটি নিম্নোক্তরূপে নির্ধারণ করতে পারি :—

(১) **বনিয়াদের মাটি কাটা** ঃ

*স্নানঘরের পশ্চিম	৫′—৯″		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৭′—৯″		
বাইরের বারান্দার পূর্ব	২′—৫″	*বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩′—১১″
পায়খানার পূর্ব	৩′—৮″	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮′—১১″
রান্নাঘরের পূর্ব	৫′—৮″	মাঝের দেওয়াল	২১′— ৯″
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	৯′—৮″	স্নানাঘরের উত্তর-দক্ষিণ	২১′— ৮″
বৈঠকখানার পূর্ব	৮′—৯″	খাবার-ঘরের উত্তর	১০′—১১″
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১১′—৯″	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২′—১১″
	৫৫′—৫″		৯০′—১″
	৯০′—১″		

১৪৫′—৬″×২′—১″×২′—০″ = ৬০৭ ঘনফুট

* হিসাবটি মধ্যম-রেখা নীতিতে করা হয়নি। পূর্ব-পশ্চিমে লম্বা দেওয়ালে অফসেট ধরা হয়েছে এবং উত্তর-দক্ষিণে লম্বা দেওয়ালে সেটি বাদ দেওয়া হয়েছে। যেমন—প্রথম আইটেমে বৈঠকখানার দক্ষিণ দেওয়ালের দৈর্ঘ্য হয়েছে (১১′—১০″+২′—১″)=১৩′—১১″ এবং স্নানঘরের পশ্চিম দেওয়ালের দৈর্ঘ্য ধরা হয়েছে (৭′—১১″)−(২′—১″)=৫′—৯″।

বাইরের বারান্দা দক্ষিণ	৬′—৭½″
বাইরের বারান্দা পশ্চিম	২′—৭½″
পিছনের বারান্দা	৬′—৯″

১৬′—০″ × ১′—৮″ × ১′—৬″ = ৪০ ঘনফুট

সামনের সিঁড়ি	৪′—৮″
পিছনের সিঁড়ি	৪′—০″

৮′—৮″ × ১′—৩″ × ০′—৩″ = ৩ ঘনফুট

মোট (৬০৭+৪০+৩)=৬৫০ ঘনফুট

=১৮·৪০ ঘনমিটার।

(২) **বনিয়াদের নীচে এক-রদ্দা ইট-বিছানো** :

ঘরের বনিয়াদ	১৪৫′—৬″ × ২′—১″ =	৩০৩ বর্গফুট
বারান্দার বনিয়াদ	১৬′—০″ × ১′—৮″ =	২৭ বর্গফুট

=৩৩০ বর্গফুট

৩০·৬৬ বর্গমিটার।

(৩) **বনিয়াদের ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)** :

ঘরের বনিয়াদ	১৪৫′—৬″ × ২′—১″ × ০′—৬″ =	১৫১ ঘনফুট
বারান্দার বনিয়াদ	১৬′—০″ × ১′—৮″ × ০′—৬″ =	১৩ "
সিঁড়ির বনিয়াদ	৮′—৮″ × ১′—৩″ × ০′—৩″ =	৩ "

১৬৭ ঘনফুট

=৪·৭৩ ঘনমিটার।

(৪) **বনিয়াদের গাঁথনি (৬ : ১)** :

'B'-বনিয়াদ প্রথম ধাপ :—

স্নানঘরের পশ্চিম	৬′— ২″		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৮′— ২″		
বাইরের বারান্দা পূর্ব	২′—১০″	বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩′— ৬″
পায়খানার পূর্ব	৪′— ৬″	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮′— ৬″
রান্নাঘরের পূর্ব	৬′— ৬″	মাঝের দেওয়াল	২১′— ৪″
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	১০′— ৬″	স্নানঘরের উত্তর/দক্ষিণ	২০′—১০″
বৈঠকখানার পূর্ব	৯′— ২″	খাবার-ঘরের উত্তর	১০′— ৬″
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১২′— ২″	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২′— ৬″
	৬০′— ০″		৮৭′— ২″
	৮৭′— ২″		

১৪৭′—২″ × ১′—৮″ × ০′—৬″ = ১২২ ঘনফুট।

'B'-বনিয়াদ দ্বিতীয় ধাপ :—

স্নানঘরের পশ্চিম	৬′—৭″		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৮′—৭″		
বাইরের বারান্দা পূর্ব	৩′—৩″	বৈঠকখানার দক্ষিণ	১৩′—১″
পায়খানার পূর্ব	৫′—৪″	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৮′—১″
রান্নাঘরের পূর্ব	৭′—৪″	মাঝের দেওয়াল	২০′—১১″
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	১১′—৪″	স্নানঘরের উত্তর/দক্ষিণ	২০′—০″
বৈঠকখানার পূর্ব	৯′—৭″	খাবার-ঘরের উত্তর	১০′—১″
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১২′—৭″	শয়ন-ঘরের উত্তর	১২′—১″
	৬৪′—৭″		৮৪′—৩″
	৮৪′—৩″		

১৪৮′—১০″ × ১′—৩″ × ০′—৯″ = ১৩৯ ঘনফুট।

'A'-বনিয়াদ প্রথম ধাপ :—

বাইরের বারান্দা দঃ/পঃ ৯′—৮″
ভিতরের বারান্দা ঐ ৭′—২″

১৬′—১০″ × ১′—৩″ × ০′—৩″ = ৫ ঘনফুট।

'A'-বনিয়াদ দ্বিতীয় ধাপ :—

বাইরের বারান্দা ১০′—১″
ভিতরের বারান্দা ৭′—৭″

১৭′—৮″ × ১′—৩″ × ০′—৯″ = ১৬ ঘনফুট

মোট (১২২+১৩৯+৫+১৬) ঘনফুট = ২৮২ ঘনফুট
= ৭·৯৮ ঘনমিটার।

(৫) প্লিন্থের গাঁথ্‌নি (৬ : ১) :

স্নানঘরের পশ্চিম	৭′—০″		
রান্নাঘরের পশ্চিম	৯′—০″		
বাইরের বারান্দা পূর্ব	৩′—৮″	বৈঠকখানার দক্ষিণ	১২′—৮″
পায়খানার পূর্ব	৬′—২″	রান্নাঘরের দক্ষিণ	৭′—৮″
রান্নাঘরের পূর্ব	৮′—২″	মাঝের দেওয়াল	২০′—৬″
শয়ন-ঘরের পশ্চিম	১২′—২″	স্নানঘরের উঃ/দঃ	১৯′—২″

বৈঠকখানার পূর্ব	১০′—০″	খাবার-ঘরের উত্তর	৯′—৮″
শয়ন-ঘরের পূর্ব	১৩′—০″	শয়ন-ঘরের উত্তর	১১′—৮″
	৬৯′—২″		৮১′—৪″
	৮১′—৪″		

১৫০′—৬″ × ০′—১০″ × ১′—৬″ = ১৮৮ ঘনফুট

বাইরের বারান্দা ১০′—৬″
ভিতরের বারান্দা ৮′—০″

১৮′—৬″ × ০′—১০″ × ০′—৯″ = ১১ ঘনফুট

সিঁড়ি (ভিতর ও বাহির) ৯′—৪″ × ০′—১০″ × ০′—৬″ = ৪ ঘনফুট

২০৩ ঘনফুট

=৫·৭৪ ঘনমিটার।

(৬) **মাটি ভরাট করা :**

বৈঠকখানা ১১′—০″ × ১০′—০″ = ১১০ বর্গফুট
রান্নাঘর ৯′—০″ × ৬′—০″ = ৫৪ ঐ
খাবার-ঘর ৮′—০″ × ৬′—৬″ = ৫২ ঐ
শয়ন-ঘর ১৩′—০″ × ১০′—০″ = ১৩০ ঐ

৩৪৬ বর্গফুট × ১′—০″ = ৩৪৬ ঘনফুট।

স্নানঘর ও পায়খানা ৭′—০″ × ৭′—১১″

= ৫৬ বর্গফুট × ০′—৯″ = ৪২ ঘনফুট

বাইরের বারান্দা ৬′—০″ × ৩′—৮″ = ২২ বর্গফুট
ভিতরের বারান্দা ৮′—০″ × ৩′—২″ = ২৫ ঐ

৪৭ ব.ফু. × ০′—৬″ = ২৩ ঘনফুট

বনিয়াদের পাশ ভরাট করা = $\frac{2}{3}$ × ৬৪৬ ঘনফুট = ১২৯ ঘনফুট

মোট (৩৪৬ + ৪২ + ২৩ + ১২৯) = **৫৪০ ঘনফুট**

=১৫·২৮ ঘনমিটার।

(৭) **ড্যাম্প্-প্রুফ্-কোর্স :**

'B'-বনিয়াদ দেওয়ালের গ্রস্-ক্ষেত্রফল = ১৫০′—৬″ × ০′—১০″

= ১২৫ বর্গফুট

৫″-চওড়া দেওয়ালের গ্রস্-ক্ষেত্রফল = ১০′—৬″ × ০′—৫″ = ৪ ঐ

মোট ১২৯ বর্গফুট

বাদ যাবে :

১০" দেওয়ালের দরজা ১৪'—০"
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ ৩'—০"

১৭'—০" × ০'—১০" = (–) ১৪ বর্গফুট

৫" দেওয়ালের দরজা ৫'—০" × ০'— ৫" = (–) ২ ঐ

১১৩ বর্গফুট
= ১০·৪৯ বর্গমিটার।

(৮) ইটের গাঁথ্‌নি—একতলায় (৬ : ১) :

'B'-বনিয়াদ দেওয়ালের

গ্রস্‌-আয়তন = ১৫০'—৬" × ০'—১০" × ১০'—০" = ১২৫৪ ঘনফুট
প্যারাপেট বাবদ = ১১১'—৫" × ০'—১০" × ০'—৬" = ৪৬ ঐ
১১১'—৫" × ১'— ৩" × ০'—৩" = ৩৪ ঐ

মোট গ্রস্‌-আয়তন = ১৩৩৪ ঘনফুট

বাদ যাবে :

(i) বাড়ীর বাইরের-দিকে দেওয়ালে—

D ··· ১ × ৬'—৬" × ৩'—০" = ১৯ বর্গফুট
D_2 ··· ১ × ৬'—০" × ২'—৬" = ১৫ ঐ
W ··· ৪ × ৬'—০" × ৪'—০" = ৯৬ ঐ
W_1 ··· ৩ × ৪'—০" × ৩'—০" = ৩৬ ঐ
W_2 ··· ৩ × ২'—০" × ২'—০" = ১২ ঐ
} = ১৭৮ বর্গফুট

(ii) বাড়ীর ভিতরের-দিকে দেওয়ালে—

D ··· ২ × ৬'—৬" × ৩'—০" = ৩৯ বর্গফুট
D_1 ··· ১ × ৬'—০" × ২'—৬" = ১৫ ঐ
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ ১ × ৩'—০" × ৬'—০" = ১৮ ঐ
লফ্‌ট ১ × ৩'—০" × ৩'—০" = ৯ ঐ
} = ৮১ বর্গফুট

(iii) লিণ্টেল— ৬ × ৪'—০" = ২৪'—০"
২ × ৩'—৬" = ৭'—০"
৪ × ৭'—০" = ২৮'—০"
২ × ৩'—০" = ৬'—০"
} = ৬৫'—০" × ০'—৪"
= ২২ বর্গফুট

মোট বাদ যাবে (১৭৮ + ৮১ + ২২) = ২৮১ বর্গফুট × ০'—১০" = (–) ২৩৪ ঘ.ফু.

মোট (১৩৩৪ ঘনফুট – ২৩৪ ঘনফুট) = ১১০০ ঘনফুট
= ৩১·১৩ ঘনমিটার।

(৯) ১২৫ মি. মি. দেওয়াল (৪ : ১) :

স্নানঘর ৭′—০″, পায়খানা ৩′—৬″ } =১০′—৬″ × ৬′—০″ = ৬৩ বর্গফুট

প্যারাপেটের নীচে ১১১′—৬″ × ০′—৩″ = ২৮ বর্গফুট

(৬৩ + ২৮) = ৯১ বর্গফুট

বাদ যাবে : দরজা $D_1 + D_2$ = ২ × ২′—৬″ × ৬′—০″ = (−) ৩০ বর্গফুট

৬১ বর্গফুট
= ৫·৬৭ বর্গমিটার।

(১০) আর. সি. লিণ্টেল, ছাজা, স্তম্ভ, লফ্‌ট ইত্যাদি :

(ক) ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১)—

লিণ্টেল [৮ (iii) দেখুন] ৬৫′—০″ × ০′—১০″ × ০′—৪″ = ১৮ ঘনফুট

ছাজা— বৈঠকখানার পূর্ব ৫′—৬″
সামনের বারান্দা ২২′—৮″
শয়ন-ঘরের দক্ষিণ ৮′—৬″
শয়ন-ঘরের উঃ ও পূঃ ১৪′—০″

৫০′—৮″ × ১′—৬″ × ০′—২½″ = ১৬ ঘনফুট

স্তম্ভ— বাইরের বারান্দায় $\frac{২২}{৭}$ × ৭′—০″ × $(\frac{৪}{১২})^২$ = ২ ঐ

লফ্‌ট— ৮′— ৪″ × ৯′—৭″ × ০′—৩″ = ২০ ঐ

রান্নাঘরের তাক ৩ × ৬′—১০″ × ১′—৩″ × ০′—১½″ = ৩ ঐ

৫৯ ঘনফুট
= ১·৬৭ ঘনমিটার।

(খ) লোহার-ছড়—

প্রধান-ছড়—লিণ্টেল, ছাজা, লফ্‌ট ও তাক (১৮ + ১৬ + ২০ + ৩) = ৫৭ ঘনফুট

৫৭ ঘনফুটের ০·৬৭৫% = ০·৩৮৪ ঘনফুট

স্তম্ভের জন্য ২ ঘনফুটের ০·৮% = ০·০১৬ ঘনফুট

০·৪ ঘনফুট

ডিস্ট্রিব্যুসান্‌-ছড়— প্রধান-ছড়ের ¼ অংশ = ০·১ ঘনফুট

(০·৪ + ০·১) = ০·৫ ঘনফুট

০·৫ ঘনফুট লোহা, প্রতি ঘনফুট ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে—২·২ হন্দর
= ১·১২ কুইণ্টাল।

(গ) শাটারিং—

লিণ্টেল ৫১′— ০″ × ১′—৬″ = ৭৬ বর্গফুট
ছাজা ৫০′— ৮″ × ১′—৬″ = ৭৬ ঐ
স্তম্ভ ৭′— ০″ × ২′—০″ = ১৪ ঐ
লফ্‌ট ৭′—১১″ × ৭′—০″ = ৫৬ ঐ

= ২২২ বর্গফুট
= ২০·৬২ বর্গমিটার।

(১১) আর. সি. ছাদ :

(ক) ঝামা-কংক্রিট—

৪½" ছাদ—শয়ন-ঘর   ১৪′—৮″ } ২৭′—৪″ × ১১′—৮″
বৈঠকখানা   ১২′—৮″ }   × ০′—৪½″ = ১২০ ঘনফুট
৪″ ছাদ—রান্নাঘর   ৯′—১০″ × ৬′—১০″ × ০′—৪″ = ২২ ঐ
খাবার-ঘর   ৮′—০″ × ৭′—৪″ × ০′—৪″ = ১৯ ঐ
স্নানঘর ও পায়খানা   ৮′—৮″ × ৮′—৯″ × ০′—৪″ = ২৬ ঐ
৩″ ছাদ—বাইরের বারান্দা   ৬′—১০″ × ৫′—০″ × ০′—৩″ = ৮ ঐ

১৯৫ ঘনফুট
= ৫.৫২ ঘনমিটার।

(খ) ঐ লোহার ছড়—

প্রধান-ছড় ১৯৩ ঘনফুটের ০.৬৭৫% = ১.৩০ ঘনফুট }
ডিস্ট্রিব্যুসান্-ছড় ⅕ অংশ = ০.২৬ ঘনফুট } = ১.৫৬ ঘনফুট

১.৫৬ ঘনফুট লোহা, প্রতি ঘনফুট ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে—৬.৮২ হন্দর
= ৩.৪৬ কুইন্টাল।

(গ) ঐ শাটারিং—

বৈঠকখানা, রান্নাঘর, খাবার-ঘর ও শয়ন-ঘর
(আইটেম ৬ দেখুন) = ৩৪৬ বর্গফুট
স্নানঘর ও পায়খানা ৭′—০″ × ৭′—১১″ = ৫৬ ঐ
বাইরের বারান্দা ৬′—০″ × ৪′—০″ = ২৪ ঐ
= ৪২৬ বর্গফুট
= ৩৯.৫৭ ব.মি.।

(১২) দরজা-জানালায় শালকাঠের চৌকাঠ :

দরজা D ···৩ × ১৬′—০″ × ০′—৩″ × ০′—৪″ = ৪ ঘনফুট

$D_1 + D_2$ ··· ৪ × ১৪′—৬″ = ৫৮′—০″ }
জানালা W ··· ৪ × ২৪′—০″ = ৯৬′—০″ } = ১৯৬′—০″ × ০′—৩″ ×
W_1 ··· ৩ × ১৪′—০″ = ৪২′—০″ }   ০′—৩″ = ১২.২৫ ঘনফুট

W_2 ··· ৩ × ৮′—০″ = ২৪′—০″ } = ৩৬′—০″ × ০′—২″ ×
লফ্‌টের মুখ ··· ১ × ১২′—০″ = ১২′—০″ }   ০′—৩″ = ১.৫০ ঘনফুট

ঐ পাল্লার কাঠ ···১ × ১৩′—৯″ × ০′—১″ × ০′—২″ = ০.১৯ ঘনফুট

১৭.৯৪ ঘনফুট
= ০.৫০৮ ঘনমিটার।

(১৩) **দরজা-জানালায় লোহার ক্ল্যাম্প** (৩৭৫ × ৩৬ × ৬ মি. মি.)

দরজা D, D_1 ও D_2	···	৭×২×৩=৪২টি	=৭৮টি
জানালা W, W_1	···	৭×২×২=২৮টি	
W_2	···	৩×২×১= ৬টি	
লফ্‌টের মুখ	···	১×২×১= ২টি	

(১৪) **জানালায় লোহার গরাদ** (⅝" ব্যাসের) :

W	···	৪×২×৬×৪′—০″= ১৯২′—০″	=২৮২′—০″
W_1	···	৩×৬×৪′—০″= ৭২′—০″	
W_2	···	৩×৩×২′—০″= ১৮′—০″	

২৮২′—০″ দৈর্ঘ্য, প্রতি ফুট=১·০৪২ পাউণ্ড হিসাবে—**২·৬২ হন্দর**

=১·৩৩ কুইন্টাল।

(১৫) ৫" (১২৫ মি. মি.) **জলছাদ** (৭ : ২ : ২) :

বৈঠকখানা	১১′—১০″ × ১০′—১০″=১২৮ বর্গফুট	=৪৭৮ ব. ফু.
রান্নাঘর	৯′—১০″ × ৬′—১০″= ৬৭ ঐ	=৪৪·৪১
খাবার-ঘর	৮′—১০″ × ৭′— ৪″= ৬৫ ঐ	বর্গমিটার।
শয়ন-ঘর	১৩′—১০″ × ১০′—১০″=১৫০ ঐ	
স্নানঘর ও পায়খানা	৭′—১০″ × ৮′— ৯″= ৬৮ ঐ	

(১৬) **পলেস্তারা (সিমেণ্ট-বালি)** :

(ক) **প্লিন্থে** ½" (১২ মি. মি.) **গভীর** (৪ : ১)—

বারান্দা বাদে প্লিন্থ্	৯০′—২″ × ১′—৬″	=১৩৬ব.ফু.	=১৬৬
বাহির ও ভিতর বারান্দা	১৯′—৪″ × ১′—০″	= ১৯ ঐ	বর্গফুট
সিঁড়ি দুটির ট্রেড	৭′—০″ × ০′—১০″	= ৬ ঐ	=১৫·৪২
বাইরের সিঁড়ির পাশ ও উপর	২ × ০′—১০″ × ১′—৪″	= ৪ ঐ	ব. মি.।
ভিতরের সিঁড়ির পাশ	২ × ০′—১০″ × ০′—৮½″	= ১ ঐ	

(খ) ½" (১২ **মি. মি.) গভীর** (৬ : ১)—

(i) বাড়ীর বাইরের দিকে—

বাইরের দেওয়াল	১ × ১১৭′—৬″ × ১২′—৯″=১৪৯৮ বর্গফুট	=১৩২০
বাইরের দিকে বাদ যাবে [আইটেম ৮ (i) দেখুন]	=(−)১৭৮ ঐ	বর্গফুট

(ii) বাড়ীর ভিতরের দিকে—

বৈঠকখানার উত্তর	১১′— ০″	৩৬′—৪″ × ১০′—০″=৩৬৩ বর্গফুট
রান্নাঘরের উত্তর ও পূর্ব	১৫′— ০″	
খাবার-ঘরের পূর্ব	৬′— ৬″	
খাবার-ঘরের পশ্চিম	৩′—১০″	

৫" ইঞ্চি দেওয়াল (নেট-ক্ষেত্রফল) ২ × ৫′—৬" × ৬′—০" = ৬৬ বর্গফুট
দরজা-জানালার সিল-সফিট ১ × ২২৩′—০" × ০′—৬" = ১১২ বর্গফুট

মোট (৩৬৩ + ৬৬ + ১১২) = ৫৪১ বঃ } = ৪৬০ ঐ
দরজা-জানালা ইঃ বাবদ বাদ [আইটেম ৮ (ii) দেখুন] (−) ৮১ ঐ } ১৭৮০ ব.ফু.
= ১৬৫·৩৬ বর্গমিটার।

(গ) ¾" (১৯ মি. মি.) গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—

বৈঠকখানার দক্ষিণ	১১′—০"	খাবার-ঘর উঃ, দঃ ও পঃ	১৮′— ৬"
ঐ পূর্ব ও পশ্চিম	২০′—০"	শয়ন-ঘরের ভিতরের চারিদিক	৪৬′— ০"
রান্নাঘরের দঃ ও পশ্চিম	১৫′—০"	স্নানঘর ও পায়খানার ভিতর	২৭′—১০"
	৪৬′—০"		৯২′—৪"
	৯২′—৪"		

১৩৮′—৪" × ১০′—০" = ১৩৮৩ বর্গফুট
প্যারাপেটের ভিতর দিক ১ × ১১১′—৬" × ০′—৬" = ৫৬ ঐ
১৪৩৯ বর্গফুট
বাদ যাবে : [আইটেম ৮ (i) এবং (ii)] (−) ২৫৯ ঐ
১১৮০ বর্গফুট
= ১০৯·৬২ বর্গমিটার।

(ঘ) ¼" (৬ মি. মি.) গভীর পলেস্তারা (৪ : ১)—

সিলিং-এর নীচে	[আইটেম ১১ (গ) দেখুন]	৪২৬ বর্গফুট
লফ্‌ট, উপর ও নীচে	২ × ৭′— ০" × ৭′—১১" =	১১০ ঐ
ছাজার উপর, নীচ ও সম্মুখে	১ × ৫০′— ৮" × ৩′— ৩" =	১৬৫ ঐ
ছাজার পাশ	৮ × ১′— ৬" × ০′— ৩" =	৩ ঐ
রান্নাঘরের তাক	৩ × ৬′—১০" × ১′— ৯" =	৩৬ ঐ
স্তম্ভের চারপাশ	১ × ৭′— ০" × ২′— ০" =	১৪ ঐ
৫" ইঞ্চি দেওয়ালের মাথা	১ × ৫′— ০" × ০′— ৫" =	২ ঐ
		৭৫৬ বর্গফুট
		= ৭০·২৩ বর্গমিটার।

(ঙ) নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং—

প্লিন্থের পলেস্তারা	[আইটেম ১৬ (ক) দেখুন]	১৬৬	বর্গফুট
মেঝে কংক্রিটের উপর	[আইটেম ১৭ (খ) দেখুন]	৪৭৭	ঐ
বিভিন্ন ঘরের ড্যাডো	১×১৭৩′—১০″×১′—০″=	১৭৪	ঐ
স্নানঘর ও পায়খানার ড্যাডো	১× ৪৬′— ২″×৩′—০″=	১৩৮	ঐ
ছাজা	১× ৫০′— ৮″×১′—৯″=	৮৯	ঐ
রান্নাঘরের তাক	৩× ৬′—১০″×১′—৯″=	৩৬	ঐ
দরজার জ্যাম্ব	৫× ০′— ৬″×১′—০″=	৩	ঐ
স্তম্ভের চারপাশ	১× ৭′— ০″×২′—০″=	১৪	ঐ
		১০৯৭	বর্গফুট

বাদ যাবে : D, D_1 ও D_2	১×২২′—৬″×১′—০″=	২৩	বর্গফুট
D_1 ও D_2	১× ৫′—৬″×০′—৬″=	৩	ঐ
D_1 ও D_2	৪× ২′—৬″×৩′—০″=	৩০	ঐ
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ	১× ৩′—০″×২′—৬″=	৭	ঐ
		(−) ৬৩	বর্গফুট

১০৩৪ বর্গফুট

=৯৬·০৬ বর্গমিটার।

(১৭) মেঝে :

(ক) **মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট-বিছানো—**

বাইরের বারান্দা বাদে **অন্যান্য** ঘর [আইটেম ১১ (গ) দেখুন]		৪০২ বর্গফুট
বাইরের বারান্দা	৬′—০″×৩′—৮″	= ২২ ঐ
ভিতরের বারান্দা	৮′—০″×৩′—২″	= ২৫ ঐ
		৪৪৯ বর্গফুট

=৪১·৭১ বর্গমিটার।

(খ) ৩″ (৭৫ মি. মি.) কংক্রিটের মেঝে (৪ : ২ : ১)—

সোলিং-এর উপর	[আইটেম ১৭ (ক) দেখুন]	=৪৪৯ বর্গফুট
বাইরের বারান্দা	১০′—৬″	
ভিতরের বারান্দা	৮′—০″	
১০″ দেওয়ালে দরজার সিল	১৪′—০″	
স্নানঘরের প্রবেশ-পথ	৩′—০″	
	৩৫′—৬″×০′—১০″	=২৯ বর্গফুট

৫" ইঞ্চি দেওয়ালে দরজার সিল ২ × ২′—৫" × ০′—৫" = ২ ঐ

৪৮০ বর্গফুট × ০′—৩"
=১২০ বর্গফুট
=৩·৩৯ ঘনমিটার।

(১৮) দরজা-জানালার পাল্লা (সেগুন কাঠ) :

(ক) ১½" (৩৭ মি. মি.) প্যানেল পাল্লা

D—৩ × ৬′—৩½" × ২′—৭"=৪৯ বর্গফুট
=৪·৫৫ বর্গমিটার।

(খ) ১" (২৫ মি. মি.) ফিক্সড-লুভার পাল্লা

W—২ × ৪ × ২′—৮½" × ৩′—৭"= ৭৮ বর্গফুট
W_1—৩ × ৩′—৭" × ২′—৭"= ২৮ ঐ

১০৬ বর্গফুট
=৯·৮৫ বর্গমিটার।

(গ) ১" (২৫ মি. মি.) ফ্রেম্‌ড ও ব্যাটেন পাল্লা

D_1 ও D_2—২ × ৫′—৯½" × ২′—১"=২৪ বর্গফুট
=২·২৩ বর্গমিটার।

(ঘ) ১" (২৫ মি. মি.) 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা

D_1 ও D_2—২ × ৫′—৯½" × ২′—১"=২৪ বর্গফুট
W_2 —৩ × ১′—৭" × ১′—৭"= ৮ ঐ

৩২ বর্গফুট
=২·৯৭ বর্গমিটার।

(১৯) দুই-কোট চুনকাম :

ঘরের ভিতর-দিকে ½" পলেস্তারার নেট-ক্ষেত্রফল

[আইটেম ১৬ (খ) ii দেখুন] ৪৬০ বর্গফুট

ঐ ¾" (১৯ মি. মি.) পলেস্তারার নেট-ক্ষেত্রফল

[আইটেম ১৬ (গ) দেখুন] ১১৮০ ঐ

সিলিং-এর তলদেশ [আইটেম ১১ (গ) দেখুন] ৪২৬ ঐ

লক্‌টের তলদেশ ১ × ৭′—০" × ৭′—১১" ৫৫ ঐ

ছাজার তলদেশ ও সম্মুখে   ১×৫০′—৮″×১′— ৯″   ৮৯ ঐ
ছাজার পাশ   ৮× ১′—৬″×০′— ৩″   ৩ ঐ

২২১৩ বর্গফুট

বাদ যাবে : ঘরের ড্যাডো   ১৪৬′—০″×১′—০″=১৪৬ }(−) ২৪৫ বর্গফুট
স্নানঘর ও পায়খানা   ৩৩′—০″×৩′—০″= ৯৯

১৯৬৮ বর্গফুট
=১৮২·৪২ বর্গমিটার।

(২০) **কলার ওয়াশ :**

বাইরের-দিকের নেট-ক্ষেত্রফল [আইটেম ১৬ (খ) দেখুন]   ১৩২০ বর্গফুট
=১২২·৬২ বর্গমিটার।

(২১) **কাঠের গায়ে তুই-কোট রঙ করা :**

দরজা D	… ৩×২×৬′—৬″×৩′—০″	=১১৭ বর্গফুট
D_1 ও D_2	… ৪×২×৬′—০″×২′—৬″	=১২০ ঐ
জানালা W	… ৪×৩×৬′—০″×৪′—০″	=২৮৮ ঐ
W_1	… ৩×৩×৪′—০″×৩′—০″	=১০৮ ঐ
W_2	… ৩×২×২′—০″×২′—০″	= ২৪ ঐ
জানালার গরাদ	… ১× ২৮২′—০″×০′—২″	= ৪৭ ঐ
লফ্‌টের দরজা	… ১× ১২′—০″×০′—৮″	= ৮ ঐ
	১× ১৩′—৯″×০′—৬″	= ৬ ঐ
		৭১৮ বর্গফুট
		=৬৬·৭০ বর্গমিটার।

(৪) **এস্টিমেট :** সিডিউল্‌-অফ্‌-কোয়ান্টিটি প্রণয়নের পরে, রেট বা দরের তালিকা সংগ্রহ ক'রে এস্টিমেট্‌ বা খরচের খতিয়ান তৈরী করা শক্ত নয়। পি. সি. সিডিউলের (ডাব্লু. বি. বিভাগ, ১৯৭৭) দর মোটামুটি গ্রহণ ক'রে আমরা এবার এস্টিমেট্‌টি তৈরি করতে পারি :

চিত্র 162-এর বাড়িটির আইটেম্-ওয়ারি প্রাক্কলন (এস্টিমেট্)

ক্রম	বিষয়	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
১	বনিয়াদে মাটি কাটা	১৮'৪ ঘ. মি.	২৫৩'৩০	% ঘ. মি.	৪৬'৬১
২	ঐ নীচে এক-রদ্দা ইট	৩০'৬৬ ব. মি.	৯'৫০	বর্গমিটার	২৯১'২৭
৩	ঐ ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৪'৭৩ ঘ. মি.	২৩৮'৫০	ঘনমিটার	১১২৮'১১
৪	ঐ গাঁথ্‌নি (৬ : ১)	৭'৯৮ ঐ	১৬৪'৬০	ঐ	১৩১৩'৫১
৫	প্লিন্থের গাঁথ্‌নি (৬ : ১)	৫'৭৪ ঐ	১৬৪'৬০	ঐ	৯৪৪'৮০
৬	মাটি ভরাট করা	১৫'২৮ ঐ	২৮১'৩০	% ঐ	৪২'৯৮
৭	ড্যাম্প্-প্রুফ্ কোর্স	১০'৪৯ ব. মি.	১০'৭৫	বর্গমিটার	১২২'৭৭
৮	এক তলায় ইটেরগাঁথ্‌নি (৬ : ১)	৩১'১৩ ঘ. মি.	১৬৯'৯০	ঘনমিটার	৫২৮৮'৯৯
৯	১২৫ মি. মি. দেওয়াল (৪ : ১)	৫'৬৭ ব মি.	২২'০০	বর্গমিটার	১২৪'৭৪
১০ ক	লিণ্টেলের ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	১'৬৭ ঘ. মি.	২৭২'২০	ঘনমিটার	৪৫৪'৫৭
খ	ঐ লোহার ছড়	১'১২ কুই.	২৪০'০০	কুইণ্টাল	২৬৮'৮০
গ	ঐ শাটারিং	২০'৬২ ব. মি.	১১'৮০	বর্গমিটার	২৪৩'৩২
১১ ক	আর. সি. ছাদ (৪ : ২ : ১)	৫'৫২ ঘ. মি.	২৭২'২০	ঘনমিটার	১৫০২'৫৪
খ	ঐ লোহার ছড়	৩'৪৬ কুই.	২৪০'০০	কুইণ্টাল	৮৩০'৪০
গ	টারিং	৩৯'৫৭ ব. মি.	১১'৮০	বর্গমিটার	৪৬৬'৯৩
১২	শালকাঠের চৌকাঠ	০'৫০৮ ঘ. মি.	১৭৩০'০০	ঘনমিটার	৮৭৮'৮৪
১৩	দরজা-জানালার ক্ল্যাম্প	৭৮টি	৩'০০	প্রতিটি	২৩৪'০০
১৪	ঐ গরাদ	১'৩৩ কুই.	২৬৫'০০	কুইণ্টাল	৩৫২'৪৫
১৫	১২৫ মি.মি.জলছাদ (৭ : ২ : ২)	৪৪'৪১ ব. মি.	৩৫'৭০	বর্গমিটার	১৫৮৫'৪৪
১৬ ক	১২ মি. মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	১৫'৪২ ঐ	৪'৭৫	ঐ	৭৩'২৫
খ	ঐ ঐ (৬ : ১)	১৬৫'৩৬ ঐ	৪'১০	ঐ	৬৭৭'৯৮
গ	১৯ ঐ ঐ (৬ : ১)	১০৯'৬২ ঐ	৫'৬০	ঐ	৬১৩'৮৭
ঘ	৬ ঐ ঐ (৪ : ১)	৭০'২৩ ঐ	৩'৬৫	ঐ	২৫৬'৩৪
ঙ	নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং	৯৬'০৬ ঐ	০'৮৫	ঐ	৮১'৬৫
১৭ ক	মেঝেতে একরদ্দা ইট বিছনো	৪১'৭১ ঐ	৯'৫০	ঐ	৩৯৬'২৫
খ	ঐ ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৩'৩৯ ঘ. মি.	২৩৮'৫০	ঘনমিটার	৮০৮'৫২
১৮ ক	৩৭ মি.মি. সেগুন প্যানেল পাল্লা	৪'৫৫ ব. মি.	১২৮'০০	বর্গমিটার	৫৮২'৪০
খ	২৫ ঐ ঐ ফিক্সড্-লুভার ঐ	৯'৮৫ ঐ	১০৯'০০	ঐ	১০৭৩'৬৫
গ	২৫ ঐ ফ্রেমড্-ব্যাটেন পাল্লা	২'২৩ ঐ	১০৬'০০	ঐ	২২৩'০০
ঘ	২৫ ঐ 'z'-ব্যাটেন ঐ (হাঁসকল-সহ)	২'৯৭ ঐ	১০৩'০০	ঐ	৩০৭'৪০
১৯	দুই কোট চুনকাম	১৮২'৪ ঐ	২৫'০০	% বর্গমি.	৪৫'৬০
২০	কলার-ওয়াশ	১২২'৬ ঐ	৫০'০০	ঐ	৬১'৩০
২১	কাঠে ও লোহার রঙ করা	৬৬'৭ ঐ	৬'৪০	বর্গমিটার	৪২৬'৮৮
					২১৭৩৯'১৬

স্পেসিফিকেশনের মান ঃ বিজ্ঞানসম্মতভাবে কোন কিছু আলোচনা করতে হ'লে প্রতিটি জিনিস মাপবার জন্য একটা মানদণ্ড বা মাপকাঠির প্রয়োজন। যেমন—দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্রফল, আয়তন, ওজন, মূল্য প্রভৃতি মাপবার জন্য আমরা যথাক্রমে মিটার, বর্গমিটার, ঘনমিটার, কুইন্টাল ও টাকা প্রভৃতি মানদণ্ডের ব্যবহার করি। বর্তমান পরিচ্ছেদে আমরা প্ল্যান, এস্টিমেট্ এবং স্পেসিফিকেশন—এই তিনটি বিষয়ের সামগ্রিক ও যৌথভাবে পর্যালোচনা করছি। কোন একটি বাড়ী কত বড় তা বোঝাবার জন্য আমরা তার **প্লিন্থ্-এরিয়া** বা **কভার্ড-এরিয়ার** (বর্গমিটার) উল্লেখ করি। বাড়ী কত মূল্যবান তা বোঝাতে আমরা বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয়ের (টাকা) উল্লেখ করি। অনুরূপভাবে কোন একটি বাড়ী কি জাতীয় স্পেসিফিকেশনে তৈরী, তা বোঝবার জন্যও একটি মানদণ্ড থাকা উচিত। স্পেসিফিকেশনের মান নির্ণয় করতে আমরা প্রতি বর্গমিটার প্লিন্থ্-এরিয়ার খরচ, অথবা বাড়ীটির প্রতি ঘনমিটার নির্মাণের ব্যয়ের সাহায্য নিই। অর্থাৎ

$$\text{স্পেসিফিকেশনের মান} = \frac{\text{নির্মাণ-ব্যয়}}{\text{প্লিন্থ্-এরিয়া}} = \text{প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ (টাকা/বর্গমিটার)}$$

অথবা,

$$\text{স্পেসিফিকেশনের মান} = \frac{\text{নির্মাণ-ব্যয়}}{\text{ঘন-পরিমাণ}} = \text{ঘন-পরিমাণ রেট (টাকা/ঘনমিটার)}$$

মানদণ্ড সর্বক্ষেত্রে একরকম হওয়া উচিত। তাই প্রসঙ্গতঃ আমরা ব'লে রাখি (১) নির্মাণ-ব্যয় বলতে আমরা কন্টিন্জেন্সিকে বাদ দিয়ে হিসাব করবো, (২) প্লিন্থ্-এরিয়ার ক্ষেত্রে আমরা প্লিন্থের ৬২ মি. মি. অফ্সেট-সমেত হিসাব করবো এবং যে বারান্দার উপর ছাদ আছে, অথচ পাশে দেওয়াল নেই তার ক্ষেত্রফলের অর্ধেক গ্রহণ করবো এবং (৩) ঘন-পরিমাণ হিসাব করার সময় বনিয়াদের কংক্রিটের উপরিভাগ থেকে জলছাদের উপরিভাগ পর্যন্ত হিসাবে ধরবো (অর্থাৎ বনিয়াদের কংক্রিটের গভীরতা এবং প্যারাপেটের উচ্চতা হিসাবে ধরবো না)। (৪) এ ছাড়া ঢালু ছাদ থাকলে ওয়াল-প্লেট ও মট্কার মাঝামাঝি পর্যন্ত উচ্চতাকেই বাড়ীর উচ্চতা ব'লে ধ'রে নেব।

সুতরাং, আলোচ্য উদাহরণে স্পেসিফিকেশনের মান দুই ভাবে প্রকাশ করা চলতে পারে—

(১) $\text{প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্} = \frac{২১,৭৩৯}{৫১\cdot৬৫} = ৪২০\cdot৮৯$ (টাকা/বর্গমিটার)।

(২) $\text{ঘন-পরিমাণের রেট্} = \frac{২১,৭৩৯}{১৭৯\cdot২০} = ১২১\cdot৩১$ (টাকা/ঘনমিটার)।

বিভিন্ন অংশের তুলনামূলক খরচ ঃ আলোচ্য বাড়ীটির কোন্ অংশ তৈরি করতে কত খরচ পড়বে এবং কোন্ অংশ মোট খরচের কত শতাংশ, তা আমরা হিসাব ক'রে দেখতে পারি। চিত্র—134-এর ক্ষেত্রে আমরা যেভাবে বিভিন্ন অঙ্গগুলিকে শ্রেণীভুক্ত করেছিলাম, বর্তমানে সেভাবে না ক'রে আরও বিস্তারিতভাবে শ্রেণী-বিভাগ করা হ'ল। এই সঙ্গে প্রতি বর্গফুট প্লিন্থ-এরিয়ার কোন্ বিষয়ে কত খরচ হয়েছে, তা-ও আমরা লিপিবদ্ধ করলাম।

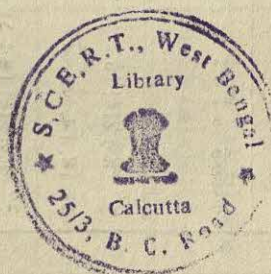
বিভিন্ন অংশের খরচ

ক্রম	বিষয়	খরচ	মোট খরচের শতাংশের	প্রতি বর্গমিটারে প্লিন্থ-এরিয়ার খরচ
১	মাটির নিচেকার অংশ	২৭৭৯.৫০	১৩%	৫৩.৪৭
২	প্লিন্থ্ ও ডি. পি. সি	১,২৫৫.৪৫	৬%	২৪.৩৩
৩	একতলায় গাঁথ্নি ও পলেস্তারা	৬,৭০৫.৫৮	৩১%	১২৯.৮৫
৪	ছাদ ব্যতীত আর. সি. কাজ	৯৬৬.৬৯	৪%	১৮.৭৬
৫	ছাদের কাজ	৩,০৫৬.২০	১৪%	৫৯.২১
৬	জলছাদের কাজ	১,৫৮৫.৪৫	৭%	৩০.৭২
৭	জানালা-দরজার কাজ	৩,৬৫১.৭৪	১৭%	৭০.৭৫
৮	মেঝে-সংক্রান্ত কাজ	১,২০৪.৭৭	৫%	২৩.৩৬
৯	সমাপক কাজ	৫৩৩.৭৮	৩%	১০.৪১
		২১,৭৩৯.১৬	১০০%	৪২০.৮৬

সিডিউল্-অব-কোয়ান্টিটির সাহায্যে এখন মাল-মশ্লার পরিমাণ নির্ণয় করা অর্থাৎ কোয়ান্টিটি-সার্ভের হিসাব করা কঠিন নয়। কিন্তু এই পর্যায়ে একটু আত্মসমীক্ষা করা দরকার মনে হচ্ছে।

আগেই বলেছি, বর্তমান কালে অর্থাৎ এই ১৯৭৭ সালে বাস্তু-বিজ্ঞান আমাদের দেশে আছে সেই 'হাঁস-জারু-হাতিমি'র পর্যায়ে। যাকে বলে উভচর। আমাদের রাষ্ট্র নির্দেশ দিচ্ছে মেট্রিক পদ্ধতি গ্রহণ করতে, কিন্তু সারা দেশ তা

এখনও গ্রহণ করে উঠতে পারেনি। লোহার ছড়, এ্যাঙ্গেল, জয়েস্ট অথবা এ্যাসবেস্টস্ যখন কিনতে যাই তখন ফুট-ইঞ্চির হিসাব অচল, আবার দরমা, বাঁশ এমন কি কাঠ কিনতে গেলেও দেখি হিসাব মেট্রিক পদ্ধতিতে হচ্ছে না। সরকারী বিভাগে সর্বত্র মেট্রিক পদ্ধতি চলছে, কিন্তু বেসরকারী কাজে, বিশেষ করে মফঃস্বল শহরে ও গ্রামে মিস্ত্রি, মজুর, ছুতার সবাই ফুট-ইঞ্চির হিসাব আজও আঁকড়ে আছে। এমন কি অনেক অনেক সরকারী বিভাগও আজ পর্যন্ত মনে প্রাণে মেট্রিক পদ্ধতি গ্রহণ করেনি। তাই তাদের প্ল্যানে ঘরের মাপ দেখতে পাই ৩·৬৫৮ মি. × ৩·০৪৮ মি. যা নাকি আসলে ১২′—০′ × ১০″—০″ ঘরের মাপ। আন্তরিকভাবে মেট্রিক পদ্ধতি গ্রহণ করলে ঐ সরকারি প্ল্যানে ঘরের মাপটা হওয়া উচিত ছিল ৩·৭ মি. × ৩ মি.।

এত কথা বলছি এজন্য যে, আমরা এ পর্যন্ত যে-সব প্ল্যান নিয়ে আলোচনা করছি তা সবই পুরানো হিসাবে অর্থাৎ ফুট-ইঞ্চির হিসাবে আঁকা। প্রাক্কলন বা এস্টিমেট্ও করেছি পুরানো নিয়মে—শুধু শেষ ফলাফলটা মেট্রিক হিসাবে রূপান্তরিত করে নয়া হিসাবের প্রতি আনুগত্য দেখিয়েছি। ইতিপূর্বে চিত্র-134 নক্সায় যে প্রাক্কলন করেছিলাম সেটাও ঐ ভাবে এবং তার কোয়ান্টিটি সার্ভেও করেছি একই পদ্ধতিতে। এবার আমরা উভয় পদ্ধতিতেই কোয়ান্টিটি সার্ভে করে দেখব। তাতে যেসব প্রাচীনপন্থী ব্যক্তিরা এখনও ফুট-ইঞ্চির হিসাবে কাজ করছেন তাঁরা এ-গ্রন্থের সাহায্যে হিসাবের মান প্রভৃতি বুঝতে পারবেন। নিজের বাড়ির কোয়ান্টিটি সার্ভে করতে পারবেন। তবে সেইসব প্রাচীনপন্থীকে একটি হুঁসিয়ারীও শুনিয়ে দেওয়া ভাল ; এই গ্রন্থের ভবিষ্যৎ সংস্করণে, যদি আদৌ হয়, ঐ জাতীয় হিসাব আর দেওয়া হবে না। সুতরাং আজও যদি মনে প্রাণে মেট্রিক-পদ্ধতি গ্রহণ না করে থাকেন তবে 'অবিলম্বে অবহিত হউন, বিলম্বে হতাশ হইবেন।'

কোয়ান্টিটি সার্ভে (মালের হিসাব) প্রাচীন ও নবীন পদ্ধতি

মালের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান (প্রতি)	মালের পরিমাণ	
			প্রাচীন পদ্ধতি	নবীন পদ্ধতি
(১) সিমেণ্ট :				
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২৮৭ ঘ. ফু. ৮'১২ ঘ. মি.	% ঘন ফুটে ১৬ ঘ. ফু. হিসাবে ঘনমিটারে ০'১৬ ঘ. মি. ঐ	৪৬ ঘ. ফু.	১'৩০ ঘ. মি.
কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	২৫৪ ঘ. ফু. ৭'১৯ ঘ. মি.	% ঘন ফুটে ২২'৫০ ঘ. ফু. ঐ ঘনমিটারে ০'২২৫ ঘ. মি. ঐ	৫৭ ঐ	১'৬১ ঐ
½″ পলেস্তারা (৪ : ১) ১২ মি. মি. ঐ ঐ	১৬৬ ব. ফু ১৫'৪২ ব. মি.	% বর্গফুটে ১ ঘ. ফু. ঐ % বর্গমিটারে ০'৩৬৬ ঘ. মি. ঐ	২ ঐ	০'০৫ ঐ
½″ পলেস্তারা (৬ : ১) ১২ মি. মি. ঐ ঐ	১৭৮০ ব. ফু. ১৬৫'৩৬ ব. মি.	% বর্গফুটে ০'৮৬ ঘ. ফু. ঐ % বর্গমিটারে ০'২২ ঘ. মি. ঐ	১৫ ঐ	০'৩৭ ঐ
¾″ পলেস্তারা (৬ : ১) ১৯ মি. মি. ঐ ঐ	১১৮০ ব. ফু. ১০৯'৬২ ব. মি.	% বর্গফুটে ১'২০ ঘ. ফু. ঐ % বর্গমিটারে ০'৩৬৬ ঘ. মি. ঐ	১৪ ঐ	০'৪০ ঐ
¼″ ঐ (৪ : ১) ৬ মি. মি. ঐ ঐ	৭৫৬ ব. ফু ৭০'২৩ ব. মি.	% বর্গফুটে ০'৬৫ ঘ. ফু. ঐ % বর্গমিটারে ০ ১৯৮ ঘ. মি. ঐ	৪ ঐ	০'১৪ ঐ

মালের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান (প্রতি)	মালের পরিমাণ	
			প্রাচীন পদ্ধতি	নবীন পদ্ধতি
নীট সিমেণ্ট ফিনিশিং	১০৩৪ ব. ফু. ৯৬·০৬ ব. মি.	% বর্গফুটে ০·২৫ ঘ. ফু. হিসাবে % বর্গমিটারে ০·০৭ ঘ. মি. ঐ	২·৫৬ ঘ. ফু. —	— ০·০৬ ঘ. মি.
ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	১৫৮৫ ঘ ফু. ৪৪·৮৫ ঘ. মি.	% ঘনফুটে ৫·১৪ ঘ. ফু. ঐ ঘনমিটারে ০·০৫৫ ঘ. মি. ঐ	৮১ —	— ২·৪৭ ঐ
ঐ ৫″ (৪ : ১) ঐ ১২৫ মি. মি. ঐ	৬১ বর্গফুট ৫·৬৭ ব. মি.	% বর্গফুটে ৩ ঘ. ফু. ঐ % বর্গমিটারে ০·৯১৪ ঘ. মি. ঐ	১·৮৩ ঐ —	— ০·০৫ ঐ
			২২৩·৩৩ ঘ. ফু. =১৭৯ হন্দর	৬·৪৫ ঐ =৯·৬৩ টোন
(২) মোটাদানা বালিঃ আর. সি. (৪ : ২ : ১)	 ২৫৪ ঘ. ফু. ৭·১৯ ঘ. মি.	 % ঘনফুটে ৪৪ ঘ. ফু. হিসাবে ঘনমিটারে ০·৪৫ ঘ. মি. ঐ	 ১১১ ঘ ফু. —	— ৩·২৫ ঘ. মি.
সরুদানা বালি : আর. সি. (৬ : ৩ : ১)	 ২৮৭ ঘ ফু. ৮·১২ ঘ. মি.	 % ঘনফুটে ৪৫ ঘ. ফু. হিসাবে ঘনমিটারে ০·৪৮ ঘ. মি. ঐ	 ১২৯ ঘ. ফু. —	 — ৩·৯০ ঐ
½″ পলেস্তারা (৪ : ১) ১২ মি. মি. ঐ ঐ	১৬৬ ব. ফু. ১৫·৪২ ব. মি.	% বর্গফুটে ৪·৮০ ঘ. ফু. ঐ % বর্গমিটারে ১·৪৬ ঘ. মি. ঐ	৮ ঐ —	— ০·২২ ঐ

মালের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান (প্রা.ত)	মালের পরিমাণ	
			প্রাচীন পদ্ধতি	নবীন পদ্ধতি
½″ পলেস্তারা (৬ : ১)	১৭৮০ ব. ফু.	% বর্গফুটে ৪.৮০ ঘ. ফুট হিসাবে	৮৫ ঘ. ফু.	—
১২ মি. মি. ঐ ঐ	১৬৫.৩৬ ব. মি.	% বর্গমিটারে ১.৪৬ ঘ. মি. ঐ	—	২.৪১ ঘন মি.
¾″ ঐ ঐ ঐ	১১৮০ ব. ফু.	% বর্গফুটে ৭.২০ ঘ. ফুট ঐ	৮৫ ঐ	—
১৯ মি. মি. ঐ	১০৯.৬২ ব. মি.	% বর্গমিটারে ২.১৯৬ ঘ. মি. ঐ	—	২.৪১ ঐ
¼″ পলেস্তারা (৪ : ১)	৭৫৬ ব. ফু.	% বর্গফুটে ২.৬০ ঘ. ফুট ঐ	১৯.৫৬ ঐ	
৬ মি. মি. ঐ ঐ	৭০.২৩ ব. মি.	% বর্গমিটারে ০.৭৯২ ঘ. মি. ঐ	—	০.৫৬ ঐ
১০″ ইটের গাঁথ্‌নি (৬ : ১)	১৫৮৫ ঘ. ফু.	ঘনফুটে ৩৩ ঘ. ফুট ঐ	৫২৩ ঐ	—
২৫০ মি. মি. ঐ	৪৪.৮৫ ঘ. মি.	ঘনমিটারে ০.৩৩ ঘ. মি. ঐ	—	১৪.৮০ ঐ
৫″ ইটের গাঁথ্‌নি (৪ : ১)	৬১ ব. ফু.	% বর্গফুটে ১২ ঘ. ফু. ঐ	৭.৩২ ঐ	—
১২৫ মি. মি. ঐ ঐ	৫.৬৭ ব. মি.	% বর্গমিটারে ৩.৬৬ ঘ. মি. ঐ	—	০.২০ ঐ
			৮৫৭ ঘ. ফু.	২৪.৩ ঘ. মি.
(৪) এক নম্বর ইট :				
১০″ ইটের গাঁথ্‌নি	১৫৮৫ ঘ. ফু.	% ঘনফুটে ১১০০ খানি ঐ	১৭৪৩৫টি	—
২৫০ মি. মি. ঐ	৪৪.৮৫ ঘ. মি.	ঘনমিটারে ৩৮৯ ঐ ঐ	—	১৭৪৪৬টি
৫″ ইটের গাঁথ্‌নি	৬১ ব. ফু.	% বর্গফুটে ৪৬০ ঐ	২৮০	—
১২৫ মি. মি. ঐ	৫.৬৭ ব. মি.	% বর্গমিটারে ৪৯৫১ ঐ ঐ	—	২৮০
একরদ্দা ইট বিছানো	৭৭৯ ব. ফু.	% বর্গফুটে ৩০০ ঐ	২৩৩৭	—
	৭২.৩৭ ব. মি.	বর্গমিটারে ৩২ খানি ঐ	—	২৩১৬
			২০০৫২	২০০৪২

মালের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান (প্রতি)	মালের পরিমাণ	
			প্রাচীন পদ্ধতি	নবীন পদ্ধতি
(৫) ঝামা কংক্রিট ঃ				
কংক্রিট (৬ ঃ ৩ ঃ ১)	২৮৭ ঘ. ফু.	% ঘনফুটে ৯৬ ঘ ফু. হিসাবে	২৭৫ ঘ. ফু.	—
	৮·১২ ঘ. মি.	ঘনমিটারে ০·৯৬ ঘ. মি. ঐ	—	৭·৭৯ ঘ. মি.
ঐ (৪ ঃ ২ ঃ ১)	২৫৪ ঘ. ফু.	% ঘনফুটে ৮৮ ঘ. ফু. ঐ	২২৪ ঐ	—
	৭·১৯ ঘ. মি.	ঘনমিটারে ০·৮৮ ঘ মি. ঐ	—	৬·৩৩ ঐ
			৪৯৯ ঐ	১৪·১২ ঐ
(৬) ঢালাই লোহা ঃ				
ছাদ ব্যতীত আর.সি. কাজ			২·২০ হন্দর	১·১২ কুই.
ছাদের আর. সি. কাজ			৬·৮২ ঐ	৩·৪৬ ঐ
জানালার গরাদ ও ক্ল্যাম্প			৩·৬২ ঐ	১·৩৩ ঐ
			১২·৬৪ ঐ	৫·৯১ ঐ
(৭) শাল কাঠ ঃ				
চৌকাঠ			১৭·৯৪ ঘ. ফু.	০·৫০৮ ঘ. মি.
(৮) সেগুন কাঠ ঃ				
১½" প্যানেল পাল্লা	৪৯ ব. ফু.	১½" চওড়া হিসাবে	৬·১২৫ ঘ. ফু.	—
৩৭ মি. মি. ঐ ঐ	৪·৫৫ ব. মি.	৩৮ মি. মি. ঐ	—	০·১৭৩ ঘ. মি.
১" ফিক্সড্ লুভার ঐ	১০৬ ব. ফু.	১" চওড়া ঐ	৮·৮৩৩ ঐ	—
২৫ মি. মি. ঐ ঐ	৯·৮৫ ব. মি.	২৫ মি. মি. ঐ	—	০·২৪৬ ঐ
১" ফ্রেমড্-ব্যাটেন ঐ	২৪ ব. ফু.	১" চওড়া ঐ	২·০০০ ঐ	—
২৫ মি. মি. ঐ ঐ	২·২৩ ব. মি.	২৫ মি. মি. ঐ ঐ	—	০·০৫৬ ঐ
১" ‘z’-ব্যাটেন ঐ	৩২ ব. ফু.	১" চওড়া ঐ	২·৬৭০ ঐ	—
২৫ মি. মি. ঐ ঐ	২·৯৭ ব. মি.	২৫ মি. মি. ঐ ঐ	—	০·০৭৪ ঐ
			১৯·৬৩ ঐ	০·৫৫ ঐ

মালের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান (প্রতি)	মালের পরিমাণ	
			প্রাচীন পদ্ধতি	নবীন পদ্ধতি
(৯) রঙ :				
জানালা-দরজায়	৭১৮ ব. ফু.	% বর্গফুটে ১/৩ গ্যালন হিসাবে	২·২ গ্যালন	—
	৬৬·৭০ মি.	% বর্গমিটারে ১৬ লিটার হিসাবে	—	১০·৬৭ লিটার
(১০) সুরকি :				
জলছাদ	৪৭৮ ব. ফু.	% বর্গফুটে ৮·৫ ঘ. ফু. হিসাবে	৪১ ঘ. ফু.	—
	৪৪·৪১ ব. মি.	বর্গমিটারে ০·০৩৬ ঘ. মি. ঐ	—	১·৫৯ ঘ. মি.
(১১) চুন :				
জলছাদ	৪৭৮ ব. ফু.	% বর্গফুটে ৮·৫ ঘ. ফু. হিসাবে	৪১ ঘ. ফু.	—
	৪৪·৪১ ব. মি.	বর্গমিটারে ০·০৩৬ ঘ. মি. ঐ	—	১·৫৯ ঘ. মি.
(১২) ইটের খোয়া :				
জলছাদ	৪৭৮ ব. ফু.	% বর্গধুটে ২৭ ঘ. ফু. ঐ	১২৯ ঘ. ফু.	—
	৪৪·৪১ ব. মি.	বর্গমিটারে ০·১২৫ ঘ. মি. ঐ	—	৫·৫৫ ঘ. মি.

এবার আমরা মালমশলা বাবদ বাজার-দর হিসাবে কত খরচ হচ্ছে তা দেখব। এবং প্রতিটি মালের জন্য সম্পূর্ণ খরচের কত শতাংশ খরচ হচ্ছে তা-ও দু-রকমের হিসাবেই বার করব। আগেই বলেছি, বাজারে অধিকাংশ মালই মেট্রিক পদ্ধতিতে কিনতে পাওয়া যায়। কোন কোন ক্ষেত্রে দর পুরানো হিসাবেও পাওয়া যায়। আমরা দু-রকম হিসাবই দাখিল করছি। লক্ষণীয় দু-জাতের হিসাবেই প্রতিটি মালের মোট খরচ অঙ্কশাস্ত্রমতে একরকম হওয়ার কথা, কিন্তু বাস্তু-বিজ্ঞান যেহেতু 'পিওর ম্যাথ্‌মেটিক্স' নয়, ব্যবহারিক বিজ্ঞান, তাই সামান্য অদল বদল অনিবার্য, এবং তা হয়েছেও।

মালের নাম	পরিমাণ	দর	মান (প্রতি)	খরচ (টাকায়)		শতাংশ %		
				মেট্রিক	পুরাতন	মেট্রিক	পুরাতন	গড়
(১) সিমেণ্ট	১·৭৯ হন্দর	১৮·২৯	হন্দর	—	৩২৭৪	—	১৫·০৬	—
	৯·৬৩ টোন	৩৬০·০০	টোন	৩৪৬৯	—	১৫·৯৬	—	১৫·৫১
(২) মোটাদানা বালি	১১১ ঘ. ফু.	১৪৮·০০	% ঘনফুট	—	১৬৪	—	০·৭৫	—
	৩·২৫ ঘ. মি.	৫২·০০	ঘনমিটার	১৬৯	—	০ ৭৭	—	০·৭৬
(৩) সরুদানা বালি	৮৫৭ ঘ. ফু.	৭৬·০০	% ঘনফুট	—	৬৫১	—	২·৯৯	—
	২৪·৩ ঘ. মি.	২৭·০০	ঘনমিটার	৬৫৬	—	৩·০০	—	৩·০০
(৪) এক নম্বর ইট	২০০৫২টি	২৫০·০০	হাজার	—	৫০১৩	—	২৩	—
	২০০৪২টি	২৫০·০০	হাজার	৫০১১	—	২৩	—	২৩
(৫) ঝামা খোয়া	৪৯১ ঘ. ফু.	১৫৬·০০	% ঘনফুট	—	৭৬৬	—	৩·৫২	—
	১৪·১২ ঘ. মি.	৫৫·০০	ঘনমিটার	৭৭৭	—	৩·৫৭	—	৩·৫৫
(৬) ঢালাই লোহা	১২·৬৪ হন্দর	৯১·০০	হন্দর	—	১১৫০	—	৫·২৯	—
	৫·৯১ কুইণ্টাল	১০০·০০	কুইণ্টাল	১০৬৪	—	৪·৯০	—	৫·০৯
(৭) শালকাঠ	১৭·৯৪ ঘ. ফু.	৪০·০০	ঘনফুট	—	৭১৮	—	৩·৩০	—
	০·৫১ ঘ. মি.	১৪০০·০০	ঘনমিটার	৭১৪	—	৩·২৮	—	৩·২৯
				১১৮৬০	১১৭৩৬	৫৪·৪৮	৫৩·৯১	৫৪·২০

মালের নাম	পরিমাণ	দর	মান (প্রতি)	খরচ (টাকায়)		শতাংশ		
				মেট্রিক	পুরাতন	মেট্রিক	পুরাতন	গড়
(৮) সেগুন কাঠ	১৯·৬৩ ঘ, ফু,	৭০·০০	ঘনফুট		১৩৭৪		৬·৩২	
	০·৫৫ ঘ, মি,	২৪০০·০০	ঘনমিটার	১৩২০		৬·০০		৬·১৬
(৯) রঙ	২·২ গ্যালন	১২৫·০০	গ্যালন		২৭৫		১·২৭	
	১০·৭ লিটার	২৭,০০	লিটার	২৮৯		১·৩		১·২৯
(১০) সুরকি	৪১ ঘনফুট	১২৫·০০	% ঘনফুট		৫০		১·২৩	
	১·৫৯ ঘনমিটার	৪৪·০০	ঘনমিটার	৭০		১·৩০		০·২৯
(১১) চুন	৪১ ঘনফুট	৫২০·০০	% ঘনফুট		২১৩		০·৯৮	
	১৫৯ ঘনমিটার	১৪৮·০০	ঘনমিটার	২৩৫		১·০০		০·৯৯
(১২) ইটের খোয়া	১২৯ ঘনফুট	১৬০·০০	% ঘনফুট		২০৬		০·৯৫	
	৫·৫৫ ঘনমিটার	৩৮·০০	ঘনমিটার	২০৯		১·০০		০·৯৭
				১৩৯৮৩	১৩৮৫৯	৬৪·০৮	৬৩·৬৬	৬৩·৯০
অপব্যয় এবং কালিচুন, স্ক্রু, কব্জা ইত্যাদি বাবদ আনুমানিক ২½%				৩৪৯	৩৪৬			১,৬০
				১৪৩৩২	১৪২০৫			৬৫·৫০

মেট্রিক হিসাব ও পুরাতন হিসাবের গড় = ১৪২৬৮

শ্রমমূল্য : ধরা যাক ঐ বাড়িটি আমরা মজুরি-ফুরনের চুক্তি অর্থাৎ আইটেম-ওয়ারি রেটে কোনও ঠিকাদারের মাধ্যমে করাচ্ছি। তার মানে, মাল-মশ্‌লা আমরা কিনে দিচ্ছি এবং ঠিকাদারকে শ্রমমূল্য-বাবদ আইটেম-ওয়ারি দাম দিচ্ছি। সচরাচর হেড-মিস্ত্রিরা এই জাতের ঠিকা নেয়। মজুরি-ফুরনের চুক্তির জন্য সরকারি পি. ডবলু. বিভাগের অর্থাৎ পূর্ত-বিভাগের কোনও সিডিউল নেই। আমরা বাজার-দর (ডিসেম্বর ১৯৭৭) হিসাবে একটা এস্টিমেট খাড়া করছি। বস্তুত একটি চালু বড় কাজের হেড-মিস্ত্রীর কাছ থেকে এই রেটগুলি সঙ্কলিত। এটি সর্বজনগ্রাহ্য নয় তা বোধকরি বলাই বাহুল্য। অনেক বড় বড় ঠিকাদার একই মিস্ত্রিকে পর পর কাজ দিয়ে যান, বিহার থেকে মজুর সংগ্রহের জন্য অগ্রিম দেন এবং নানান সুবিধা দিয়ে থাকেন ; সে-সব ক্ষেত্রে লেবার কণ্ট্রাক্টর মূল ঠিকাদারের কাছে যে রেট দেন, আপনার-আমার কাছে তার চেয়ে বেশি রেট দেবেন এটাই স্বাভাবিক। এই যে রেট আমরা হিসাবে ধরছি তার সর্তগুলি ছিল :

(ক) মাল-মশ্‌লা বাড়ির মালিক নিজ ব্যয়ে সংগ্রহ করবেন এবং কার্যস্থলের অন্যূন ৫০ ফুটের মধ্যে যোগান দেবেন। মাল-মশ্‌লার নিরাপত্তার দায় মালিকের।

(খ) ভাড়ার বাঁশ, দড়ি, শাটারিঙের তক্তা-পেরেক, কাজের জন্য জল-সরবরাহ, মিক্সিং মেশিন ভাড়া ও ভাইব্রেটারের ভাড়া ইত্যাদি বাবদ খরচ মালিক পক্ষের।

(গ) কাজ চলাকালীন প্রতি ১৫ দিন আংশিক পেমেণ্ট করতে হবে। অর্থাৎ 'খোরাকি'র যোগান দিতে হবে।

(ঘ) বালি চেলে নেওয়া, জমি সাফা করা (কাজের পূর্বে এবং পরে), বনিয়াদে জমা জল তুলে ফেলা, কর্পোরেশন অঞ্চলে হলে ফুটপাথ দখল করার ভাড়া দেওয়া ইত্যাদি সব খরচ মালিকপক্ষের।

লেবার কণ্ট্রাক্টরেরা আজও বর্গফুট, ঘনফুট বোঝেন, মেট্রিক-পদ্ধতি নয়, রেটও সেইভাবে দেন। ফলে সরকারী নির্দেশ সত্ত্বেও এখানে পুরাতন হিসাবেই প্রাক্‌কলনটি তৈরী করা হ'ল। আরও একটা কথা—মজুরি-ফুরনের চুক্তিতে মিস্ত্রিরা যে রেট দেয় তার সর্তগুলি একটু অন্য ধরনের, তাতে মাপ নেবার পদ্ধতিতেও কিছু তফাৎ আছে। যেমন গাঁথ্‌নি বা পলেস্তারার মাপ নেবার সময় জানালা-দরজার ফোকর আদৌ বাদ যায় না—ওরা বলে 'সলিড্ মাপ' নিতে হবে। নিম্নলিখিত হিসাবে সেইভাবে 'সলিড্ মাপ'ই লেখা হয়েছে।

চিত্র—162-এর বাড়িটির মজুরি ফুরান চুক্তির প্রাক্কলন

কাজের বয়ান	পরিমাণ	দর (টাকা)	মান (প্রতি	মূল্য (টাকা)
(১) বনিয়াদে মাটি কাটা	৬৫০ ঘনফুট	৮০	% ঘনফুট	৫২
(২) ঐ একরদ্দা ইট বিছানো	৩৩০ বর্গফুট	৫	% বর্গফুট	১৬
(৩) ঐ ঝামা কংক্রিট (খোয়া ভাঙা বাদে)	১৬৭ ঘনফুট	৩০	% ঘনফুট	৫০
(৪) ঐ গাঁথনি (কিওরিং সহ)	২৮২ ঐ	২৫	ঐ	৭১
(৫) প্লিন্থে গাঁথনি (ঐ)	২০৩ ঐ	২৫	ঐ	৫১
(৬) মাটি ভরাট করা ও দুর্মুশ করা	৫৪০ ঐ	৫০	% ঘনফুট	২৪
(৭) ড্যাম্প প্রুফ কোর্স	১১৩ বর্গফুট	২০	% বর্গফুট	২৩
(৮) একতলায় গাঁথনি (সলিড মাপ)	১৩৩০ ঘনফুট	৪০	% ঘনফুট	৫৩৪
(৯) ৫″ দেওয়াল (ঐ)	৯১ বর্গফুট	২৫	% বর্গফুট	২৩
(১০) ৪″ লিন্টেল (ঢালাই, ছড়বাঁধা, শাটারিং সহ)	৬৫ ফুট	১·৫	ফুট	৯৮
(১০ক) ছাজা, লফ্‌ট্‌, তাক ইঃ ঐ ঐ)	১৮০ বর্গফুট	৩৫	% বর্গফুট	৬৩
(১১) ৪″/৪½″ ছাদ ঢালাই (ঐ ঐ)	৫৬০ ঐ	৫৫	ঐ	৩০৮
(১২) চৌকাঠ তৈরী করা	১৮ ঘনফুট	৬	ঘনফুট	১০৮
ঐ দেওয়ালে খাড়া করে বসানো	১৮টি	৩·৫০	প্রতিটি	৬৩
(১৩) ক্ল্যাম্প লাগানো ও দেওয়ালে বসানো	৭৮টি	১·২৫	ঐ	১৯
(১৪) জানালায় গরাদ বসানো (আইটেম ১২ অন্তর্ভুক্ত)				
(১৫) জলছাদ ঢালাই, পেটাই (খোয়া ভাঙা বাদে)	৪৭৮ বর্গফুট	৬৫	% বর্গফুট	৩১০
(১৬)ক ½″ পলেস্তারা (৪ : ১) প্লিন্থে	১৬৬ ঐ	১১	ঐ	১৮
খ ½″ ঐ (৬ : ১) দেওয়ালে (সলিড)	২০৩৯ ঐ	১২	ঐ	২৪৫
গ ¾″ ঐ ঐ ঐ	১৪৩৯ ঐ	১২	ঐ	১৭৩
ঘ ¼″ ঐ (৪ : ১) ঐ	৭৫৬ ঐ	১২	ঐ	৯১
ঙ নীট সিমেণ্ট ফিনিশিং ঐ	১০৯৭ ঐ	৩	ঐ	৩৩
(১৭)ক মেঝেতে একরদ্দা ইট বিছানো	৪৪৯ ঐ	৫	ঐ	২২
খ ৩″ মেঝে ঢালাই	৪৮০ ঐ	১৬	ঐ	৭৭
গ উপরিভাগ মেজে দেওয়া (১৬ঙ অন্তর্ভুক্ত)	৪৮০ ঐ	—		
(১৮)ক প্যানেল পাল্লা ঝোলানো সমেত	৪৯ ঐ	২·৫০	বর্গফুট	১২৩
খ ফিক্সড লুভার ঐ ঐ	১০৬ ঐ	৩·০০	ঐ	৩১৮
গ ফ্রেমড্‌ ব্যাটেন ঐ ঐ	২৪ ঐ	২·০০	ঐ	৪৮
ঘ ‘z’-ব্যাটেন ঐ ঐ	৩২ ঐ	১·৭৫	ঐ	৫৬
(১৯) দুই কোট চুনকাম (সলিড মাপ)	২২১৩ ঐ	২·৫০	% বর্গফুট	৫৫
(২০) কলার ওয়াশ (ঐ)	৫৪১ ঐ	৩·০০	ঐ	১৬
(২২) কাঠে রঙ করা (দুই কোট)	৭১৮ ঐ	৬·০০	ঐ	৪৩
(২২) জলছাদের জন্য আধলা খোয়া ভাঙা	১২৯ ঘনফুট	১২·০০	% ঘনফুট	১৫
(২৩) মেঝে ও বনিয়াদে ঝামা খোয়া ভাঙা	২৫৪ ঐ	২৫·০০	ঐ	৬৩
(২৪) আর. সি. কাজের জন্য ঐ ঐ	২৫৮ ঐ	১৪·০০	ঐ	৩৬
				৩২৪৫
ভারার বাঁশ, সেণ্টারিং তক্তা, মিক্সিং মেশিন ভাড়া, কার্যস্থল পরিষ্কার করা ইত্যাদি খুচরা কাজ বাবদ } আঃ ১০%—				৩২৫
				৩৫৭০

তাহলে, জমির দাম, তত্ত্বাবধানের খরচ, নিযুক্ত ঠিকাদারের লভ্যাংশ ইত্যাদি বাদ দিলে অর্থাৎ শুধু মাল-মশ্‌লা ও মজুরির যোগফলে বাড়ির খরচ হচ্ছে ১৭,৮৩৮'০০ এবং তার হিসাবটা হচ্ছে :

মাল-মশ্‌লা বাবদ খরচ=১৪,২৬৮......৮০ শতাংশ
মজুরিবাবদ ঐ = ৩,৫০০......২০ শতাংশ
১৭,৮৩৮

অথচ পি. সি. সিডিউলের হিসাবমতো (পৃঃ ৩০০) নির্মাণ-ব্যয় হয়েছিল ২১,৭৩৯'০০ টাকা। ফলে বোঝা যাচ্ছে বাকি (২১৭৩৯ – ১৭৮৩৮=) ৩৯০১'০০ টাকা হচ্ছে নিযুক্ত ঠিকাদারের ঘর-খরচ, লভ্যাংশ, তত্ত্বাবধান ইত্যাদি। আমরা বিভিন্ন প্রকারের চুক্তির তুলনামূলক আলোচনার সময় আগেই বলেছি (পৃঃ ২২৮) ঠিকাদার নিযুক্ত করলে খাটা-খাটনি কম হয়, ভুর্ভাবনা কমে কিন্তু খরচ পড়ে বেশি। সেটা এবার হাতে-কলমে হিসাব কষে বোঝা গেল। এই সুযোগে আমরা আর একবার শতকরা অনুপাতটা সম্বঝে নিতে পারি—অর্থাৎ পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয়ের হিসাবে ঐ তিনটি অংশের শতকরা অনুপাতটা এ-ক্ষেত্রে কত হচ্ছে। সে হিসাবটা এই রকম :

মাল-মশ্‌লা বাবদ খরচ	=১৪,২৬৮'০০......	পূর্ণ ব্যয়ের	৬৫'৬ শতাংশ
মজুরিবাবদ খরচ	= ৩,৫৭০'০০......	ঐ	১৬'৪ ঐ
ঠিকাদারের প্রাপ্য	= ৩,৯০১'০০......	ঐ	১৮'০ ঐ
	২১,৭৩৯'০০ „	ঐ	১০০ ঐ

স্যানিটারী এস্টিমেট : এ পর্যন্ত বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় বোঝাতে আমরা ২১,৭৩৯'০০ টাকা অঙ্কটার উল্লেখ করেছি। এর ভিতর মলমূত্র-নিষ্কাশন-ব্যবস্থা, পানীয় জল-সরবরাহ-খরচ, ইলেকট্রিক্যাল লাইন বসানো, জমির দাম, রেজিস্ট্রি করা ইত্যাদি কিছুই ধরা হয়নি। পরবর্তী অংশে নির্মাণ-ব্যয়ের সঙ্গে এই খরচগুলি যুক্ত করে যে টাকার অঙ্কটা পাওয়া যাবে, তাকে আমরা 'পূর্ণ-নির্মাণ ব্যয়' বলব। এ যুগ স্পেশালাইজেশনের। আগেকার দিনে একজন বাস্তুকারই সব কাজ দেখতেন, করাতেন। এখন সচরাচর সরকারী কাজে ভিন্ন ভিন্ন বিভাগ ভিন্ন ভিন্ন কাজ করে। যে সিভিল এঞ্জিনিয়ার ব্যয়-বরাদ্দের জন্য এস্টিমেট দাখিল করেন তিনি একটা শতকরা হিসাবে—মলমূত্র-নিষ্কাশন, পানীয় জল সরবরাহ, ইলেকট্রিক্যাল কাজ প্রভৃতির জন্য টাকা ধরেন। সুতরাং এই শতকরা হার সম্বন্ধে অন্তত আমাদের ধারণাটা থাকা দরকার। প্রথমে এই বাড়ীটির মল-মূত্র নিষ্কাশনের জন্য কী পরিমাণ খরচ হতে পারে দেখা যাক।

বাড়ীটিতে মাত্র দুটি কামরা। আনুমানিক ৫/৬ জন লোক এ বাড়ীতে বাস করতে পারে। তবু ভবিষ্যতে বাড়ীটি বড় করা হতে পারে এবং কোন উৎসবের দিনে বাড়ীতে হঠাৎ কিছু বেশী লোকও সাময়িকভাবে এসে পড়তে পারে। এইসব কথা ভেবে আমরা অন্তত দশজনের উপযুক্ত একটি সেপ্‌টিক ট্যাঙ্ক তৈরী করতে চাই। প্রেসিডেন্সি-সার্কেলের স্ট্যাণ্ডার্ড ড্রইং অনুপাতে এমন একটি সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের নির্মাণ ব্যয় (এপ্রিল ১৯৭৭, পৃষ্ঠা ৩৮, আইটেম ৩৭) ১৩৬২·০০ টাকা। তার স্পেসিফিকেশন নিম্নোক্ত প্রকার :

(১) "দশজনের উপযুক্ত একটি স্ট্যাণ্ডার্ড সেপটিক ট্যাঙ্ক নির্মাণ। প্রয়োজনীয় ইটের গাঁথ্‌নি ৫০ সে.মি., ৩৭ সে.মি. ২৫ সে.মি. (সিমেন্ট-মশলা ৪ : ১)। তলায় ১৫ সে.মি. গভীর (৬ : ৩ : ১) ঝামা কংক্রিটের সিমেন্ট-কংক্রিট, তার নিচে এক-রদ্দা ইট। ১৯ মি.মি, গভীর (৪ : ১) পলেস্তারা করতে হবে ভিতরের দেওয়ালে এবং মেঝেতে। নীট সিমেন্ট ফিনিশিং সহ। নক্সায় নির্দিষ্ট ১৫ সে.মি এস্ ডব্লুটি বসানো। টাংকির উপর ১০ সে.মি. গভীর আর. সি. স্ল্যাব (৪ : ২ : ১) পাথরকুচির কংক্রিটসহ এবং নক্সা-বর্ণিত লোহার ছড় ও শাটারিংসহ। স্ল্যাবে ৬ মি. মি. গভীর (৪ : ১) পলেস্তারা সবদিকে করতে হবে। উপরে দুটি ৪৫ সে.মি × ১০ সে.মি. ঢালাই লোহার ম্যানহোল কভার (ওজন ৫০ কে. জি. প্রতিটি)। প্রয়োজনীয় মাটি কাটা, বনিয়াদের জল নিকাশ ইত্যাদিসহ, এবং নক্সাবর্ণিত ইন্‌লেট চেম্বার (৬১ সে.মি. × ৬১ সে.মি. × ৭৬ সে.মি.) নির্মাণসহ ... ...১টি ... ... ১,৩৬২·০০

(২)	পোর্সেলিনের উড়িষ্যা-প্যাটার্ণ পায়খানার প্যান (৫১ সে.মি. × ৪০ সে.মি.) সংলগ্ন পাদানিসহ—সরবরাহ করা এবং মেজেতে বসানো	১টি	...	১৯৩·০০
(৩)	৫০ মি. মি. ভেণ্ট্‌পাইপ ও কাউল	...	...	৪৪·০০
(৪)	৫০ মি. মি. সয়েল পাইপ	৩ মিটার	...	১১৪·০০
(৫)	কাঁচা সোক্‌পিট (খোয়া-ভর্তি)	১টি	...	৭৫·০০
				১,৭৮৮·০০
	কন্টিনজেন্সি আনুমানিক ৫%		...	৬৯·০০
				১,৮৫৭·০০

অর্থাৎ এ-ক্ষেত্রে নির্মাণ-ব্যয়ের ৮½%

পানীয় জল-সরবরাহের এস্টিমেট : ধরা যাক, রাস্তায় পানীয়-জলের ৫০ মি. মি. ব্যাসের পাইপটি বাড়ী থেকে ৬ মিটার দূরে আছে। আমরা

স্নানঘরে ১২ মি. মি. ব্যাসের একটি মাত্র কলের ব্যবস্থা করেছি। আমাদের খরচের খতিয়ানটা তাহলে এই রকম :

(১)	রাস্তার মেন লাইনের সঙ্গে (লাইসেন্সপ্রাপ্ত ঠিকাদার দ্বারা) ফেরুল কানেক্শন—৪৫ সে. মি. দীর্ঘ পাইপ, লেড পাইপ, এবং দু'প্রান্তে ব্রাশ-কাপ্লিং সহ (১২ মি. মি.)	১৭.২৫
(২)	রাস্তার ফেরুলে ড্রিলকরা এবং ব্রাস-ফেরুল সরবরাহ ও লাগানো	৬১.০০
(৩)	মাটির নিচে ১৯ মি. মি. গ্যালভানাইজড্ পাইপ পাতা (সরবরাহসহ) আনুমানিক ১০ মিটার ১৩.৮৫ দরে	১৩৮.৫০
(৪)	১২ মি. মি. গ্যাস্ পাইপ পাতা আঃ ৩ মিটার @ ১১.৩০	৩৩.৯০
(৫)	১৯ মি. মি. পিটস্ ভ্যাল্ব সরবরাহ ও লাগানো ১টি	৪৩.৪৫
(৬)	ইটের চেম্বার নির্মাণ	১৫.০০
		৩০৯.১০
	কন্টিন্জেন্সি ৫%	১৫.৪৫
		৩২৪.৫৫

অর্থাৎ এ-ক্ষেত্রে পানীয় জল সরবরাহের খরচ মাত্র ১½%

বাড়ীর পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় : এক্ষেত্রে পূর্ণ নির্মাণ ব্যয় দাঁড়ালো

(১)	নির্মাণ-ব্যয়	২১৭৩৯.০০
(২)	মলমূত্রাদি নিষ্কাশন ব্যবস্থা	১৮৫৭.০০
(৩)	পানীয় জল সরবরাহ বাবদ	৩২৫.০০
(৪)	ইলেকট্রিক্যাল কাজ (আঃ ১০%)	২১৭৪.০০
		২৬,০৯৫.০০

জমির দাম, স্ট্যাম্প-খরচ স্যাংশন ফি ইত্যাদি বাদে।

মন্তব্য : প্রথম উদাহরণ সম্বন্ধে আলোচনা শেষ করার পূর্বে আরও কয়েকটি কথা বলা সঙ্গত :

(১) এই বাড়ীটি যদি গৃহস্বামী ভাড়া দিতে চান তাহলে ন্যায্য ভাড়া কত হওয়া উচিত? উত্তরে বলব—গৃহস্বামী যদি বাড়ী তৈরী না করে টাকাটা শতকরা ৬.০০ টাকা সুদে খাটাতেন, তাহলে তাঁর যা আয় হত বাড়ীভাড়া থেকে তাঁর সেই পরিমাণ আয় হওয়া উচিত। অথবা আরও সহজ করে বলা চলে সম্পূর্ণ নিয়োজিত অর্থের দুইশত ভাগের একভাগ হবে মাসিক ন্যায্য ভাড়া। বাড়ীটির পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হয়েছিল ২৬০৯৫.০০ কিন্তু ওর সঙ্গে জমির

দাম ইত্যাদি ধরা নেই। আমরা অনুমান করতে পারি যে, জমিটি মিউনিসিপ্যাল এলাকায় ; কারণ বাড়ী থেকে মাত্র ৬ মিটার দূরে কলের পাইপ আছে ; যদিও ঠিক কলকাতার কর্পোরেশন এলাকায় নয়, যেহেতু আমাদের সেপটিক ট্যাঙ্ক বানাতে হল—রাস্তায় সিউয়ার লাইন নেই। এরূপ একটা প্লটে না হোক ৩০০০ টাকা কাঠাপ্রতি দাম হবেই। এজন্য আমরা তিনকাঠা জমির দাম ও আনুষঙ্গিক খরচসমেত আরও ১,০০০০ টাকা ঐ পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয়ের সঙ্গে যোগ করে জমি সমেত পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় ৩৬,০০০ টাকা ধরতে পারি। সে-ক্ষেত্রে মাসিক ন্যায্য ভাড়া হওয়ার কথা ৩৬,০০০ ÷ ২০০ = ১৮০·০০ টাকা।

(২) এই প্রসঙ্গে আরও মনে হচ্ছে অমন একটি মিউনিসিপ্যাল এলাকায় আমরা যে কাঁচা সোক্‌পিট হিসাবে ধরলাম, এটাও ঠিক হল না। বোধহয় ওখানে পাকা সোক্‌পিট তৈরী করাই উচিত ছিল। অর্থাৎ সে-বাবদে খরচ আরও কিছুটা বাড়বে।

(৩) খাবার-ঘরের উত্তরের দেওয়ালটি যদি ঐখানে না গেঁথে আরও ৪ ফুট উত্তরে সরিয়ে গাঁথা হত, তাহলে খাবার-ঘরটির মাপ ৮′×৬½′ এর পরিবর্তে হয়ে যেত ১০½′×৮′। হিসাব করে দেখুন, এজন্য ছাদের খরচ ছাড়া আর কোনও আইটেমে বিশেষ কিছু ব্যয়বৃদ্ধি হত না। অপরপক্ষে বারান্দার ৮′ ফুট লম্বা দেওয়ালটির প্লিন্থ্‌ পর্যন্ত গাঁথ্‌নিটা সাশ্রয় হত। বাড়ীর উত্তর দিকে অমন একটি বারান্দা খুব কিছু কাজেও লাগবে না—গ্রীষ্মকালে সেখানে না পাওয়া যাবে দখিণা বাতাস, শীতকালে না পাওয়া যাবে রৌদ্র। সুতরাং সুবিধার তুলনায় সে-ক্ষেত্রে ব্যয়বৃদ্ধিটা নিতান্তই অকিঞ্চিৎকর। শেষ মন্তব্য হিসাবে আমরা ঐ উত্তরের বারান্দাটির অবস্থিতিকে প্ল্যানিং-এর একটা ত্রুটিই বলতে পারি।

দ্বিতীয় উদাহরণ :

সমস্যা : কোন একটি প্রতিষ্ঠান একজন নূতন অফিসার নিযুক্ত করবেন, যাঁর মাসিক বেতন ২০০০ টাকা। কোম্পানি বাড়িভাড়া বাবদ শতকরা ১০ টাকা তাঁর মাহিনা থেকে কেটে নেবেন। এজন্য কোম্পানি একটি প্লট ক্রয় করেছেন—যার মাপ পূর্ব-পশ্চিমে ৪৭ ফুট ; উত্তর-দক্ষিণে ৪৬ ফুট। জমিটি দক্ষিণমুখী এবং জমির দাম ১০০০ টাকা প্রতি কাঠা।

এছাড়া আর কোন সংবাদ আমাদের জানানো হয়নি এবং বলা হয়েছে, ঐ অফিসারের জন্য একটি উপযুক্ত বাড়ির প্ল্যান-এস্টিমেট্‌ আমাদের তৈরী করে দিতে হবে।

সমাধান : আমরা জানি, অফিসারটি ২০০০ টাকা মাহিনা পাবেন। সুতরাং তিনি মাসিক ২০০ টাকা ভাড়া দেবেন। ন্যায্য ভাড়া যদি ২০০ টাকা হয়, তাহলে বাড়ীটির পূর্ণ মূল্যমান হওয়া উচিত ২০০ × ২০০ = ৪০,০০০ টাকা। ঐ টাকাটা আমরা এইভাবে ভাগ করতে পারি :

জমির মাপ = ৪৭′ × ৪৬′ = ২১৬২ বর্গফুট = ৩ কাঠা প্রায়

(১)	অর্থাৎ জমির দাম ৩ কাঠা @ ১০০০ টাকা প্রতি কাঠা	৩,০০০·০০
(২)	রেজিস্ট্রেশন, জলের রয়ালটি ইত্যাদি আনুমানিক	৮০০·০০
(৩)	মলমূত্রাদি নিষ্কাশন-ব্যবস্থা ঐ	২,০০০·০০
(৪)	পানীয় জল-সরবরাহ ব্যবস্থা ঐ	১,২০০·০০
(৫)	ইলেকট্রিক লাইটের লাইন ইত্যাদি	১,০০০·০০
		৮,০০০·০০

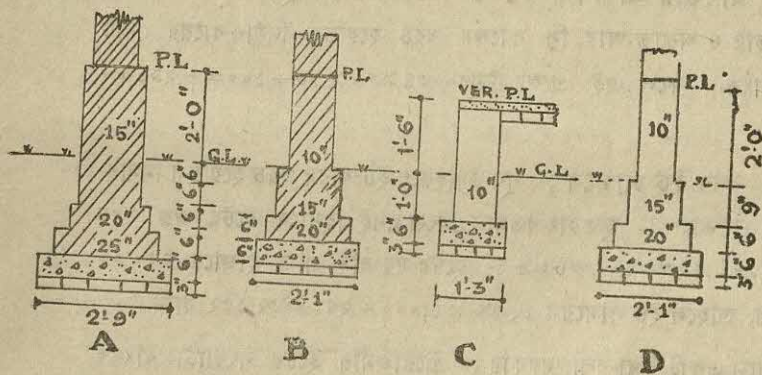
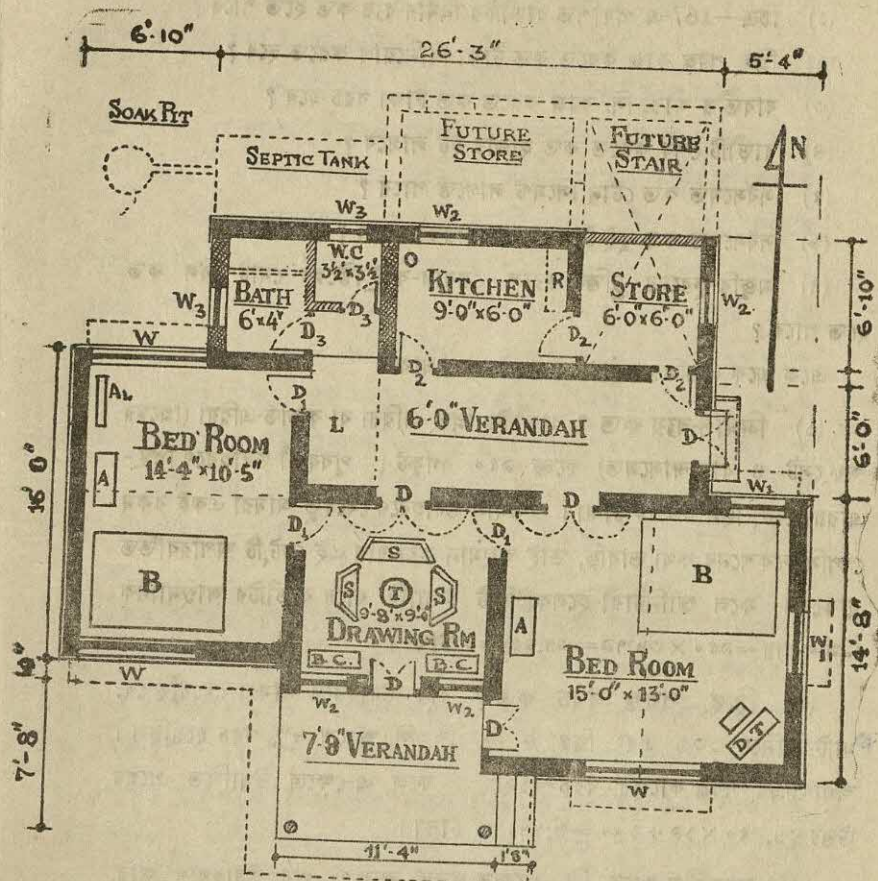
সুতরাং বাড়ীটির নির্মাণব্যয় (কন্টিন্‌জেন্সি-সহ) = ৪০,০০০ − ৮,০০০ = ৩২,০০০ টাকা। পূর্ব অভিজ্ঞতায় আমরা প্লিন্থ্-এরিয়া রেট পেয়েছিলাম ৩৬.৭৯ (স্যানিটারী/ইলেকট্রিসিটি ইত্যাদি বাদে)। এবারে আমরা আন্দাজে তাই প্লিন্থ-এরিয়া রেট্ ধরছি ৩৬·০০ টাকা। তাহলে প্রস্তাবিত বাড়ির প্লিন্থ-এরিয়া হবে ৩২,০০০ ÷ ৩৬ = ৮৮৮ বর্গফুট। এর ভিতর যদি ১২½% অর্থাৎ ⅛ দেওয়ালের ক্ষেত্রফল হিসাবে নষ্ট হয় তাহলে যে বাড়ির প্ল্যান আমরা বানাবো তার ফ্লোর-এরিয়া হবে ৭৭৭ বর্গফুট। তার অর্থ মোটামুটি ৭৭০ থেকে ৮০০ বর্গফুট ফ্লোর-এরিয়া পেলেই আমরা ধরে নেব যে, আমাদের প্ল্যানের বাড়িটির নির্মাণ-ব্যয় আমাদের পকেট-অনুপাতে হবে। এবার সেই ফ্লোর্-এরিয়াকে আমরা এভাবে ভাগ করতে পারি :

বৈঠকখানা	৯′ × ১০′ = ৯০	বর্গফুট
শয়ন-ঘর ১নং	১৫′ × ১৩′ = ১৯৫	„
শয়ন-ঘর ২নং	১৫′ × ১০′ = ১৫০	„
রান্নাঘর	৯′ × ৬′ = ৫৪	„
ভাঁড়ার-ঘর	৬′ × ৬′ = ৩৬	„
স্নানঘর ও পায়খানা	৯′ × ৪′ = ৩৬	„
করিডর	২০′ × ৬′ = ১২০	„
বাইরের বারান্দা	১১′ × ১০′ = ১১০	„
	৭৯১	বর্গফুট

প্ল্যানিং ঃ আলোচ্য প্লটটি দক্ষিণমুখী এবং তার 'ফ্রন্টেজ' ৪৭'—০" লম্বা, অর্থাৎ জমিটির সম্মুখদিক ৪৭'—০"। এক এক দিকে ৪'—০" ক'রে যাতায়াতের রাস্তা ছাড়লে বাড়ীর সামনের দিকের এলিভেসান ৩৮'—০" লম্বা হবে। অনুরূপভাবে প্লটের গভীরতা যখন ৪৬'—০", তখন ব্যাক-স্পেস্ বা পিছনের ফাঁকা জমি হিসাবে যদি ১০'—০" ছাড়া যায়, তাহ'লে বাড়ীটির গভীরতা অনূর্ধ্ব ৩৬'—০" হবে। এই বিধিনিষেধ এবং সীমারেখার ভিতরে আমরা ঘরগুলিকে চিত্র—167-এর মতো সাজাতে পারি। বাড়ীটি একতলা, তাই ভারবাহী সমস্ত দেওয়ালে 'D'-চিহ্নিত বনিয়াদ এবং বারান্দার দেওয়ালে 'C'-চিহ্নিত বনিয়াদ করা হল। ২৫২ পৃষ্ঠাতে বলা হয়েছিল, কোন কোন বাস্তুকার প্ল্যানে আসবাব-পত্রের অবস্থিতি এঁকে দেন; বর্তমান প্ল্যানে তা দেখানো হয়েছে। বিভিন্ন আসবাব-পত্রের পরিচিতি ঐ চিত্রটির চিত্র-পরিচিতিতে সন্নিবেশিত হ'ল।

বিভিন্ন দরজা-জানালার পরিচিতিও নিম্নে দেওয়া হ'ল ঃ

নাম	সংখ্যা	মাপ	চৌকাঠের মাপ	পাল্লা	
D	৫টি	৬'—৬" × ৩'—০"	৪" × ৩"	১½" প্যানেল	পাল্লা
D_1	৩টি	৬'—৬" × ২'—৯"	ঐ	ঐ	ঐ
D_2	ঐ	৬'—০" × ২'—৬"	ঐ	১" 'Z'-ব্যাটেন	ঐ
D_3	২টি	৬'—০" × ২'—৩"	৩" × ৩"	ঐ	ঐ
W	৩টি	৪'—০" × ৬'—০"	৪" × ৩"	১½" ফিক্সড-ল্যুভার	ঐ
W_1	২টি	৪'—০" × ৩'—০"	ঐ	ঐ	ঐ
W_2	৪টি	৪'—০" × ২'—৬"	ঐ	ঐ	ঐ
W_3	২টি	৩'—০" × ২'—০"	৩" × ৩"	১" 'Z'-ব্যাটেন	পাল্লা

আলোচনা ঃ ধরা যাক, পূর্ব উদাহরণে আমরা যে ধরনের স্পেসিফিকেশন নির্দেশিত করেছিলাম, আলোচ্য উদাহরণেও আমরা সেই জাতীয় স্পেসিফিকেশন অনুমোদন করলাম। পূর্ববর্তী উদাহরণে আমরা যে অভিজ্ঞতা অর্জন করেছি, সেটা কী-ভাবে কাজে লাগানো সম্ভব এখানে তার কয়েকটি নমুনা দেওয়া হ'ল। যে বাস্তুকারের অভিজ্ঞতা যত বেশী, যিনি যত নিখুঁতভাবে আন্দাজ করতে পারবেন, কর্মক্ষেত্রে তাঁর ততই সুবিধা হয়—ঠিকাদারী ব্যবসায়ে উন্নতি হয়। আমরা এখানে কয়েকটি প্রশ্নের অবতারণা করছি এবং শুধুমাত্র প্ল্যান দেখে পূর্ব অভিজ্ঞতার সাহায্যে কী-ভাবে আমরা আন্দাজে মোটামুটি উত্তর পেতে পারি তা দেখাচ্ছি ঃ

চিত্র—167

A—আলমারি ; A.L.—আলনা ; B—খাট ; S—সোফা ; T—টেবিল ; D.T.—ড্রেসিং টেবিল ; B.C.—বুক কেস (২'—৬" উঁচু) ; O—উনান ; L—লফ্ট ; R—রান্নাঘরের তাক।

(১) চিত্র—167-এ প্রদর্শিত বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় কত হতে পারে ?

(২) প্লিন্থ্ পর্যন্ত কাজ করতে কত টাকা বিনিয়োগ করতে হবে ?

(৩) যাবতীয় আর. সি. কাজ করতে কত টাকা খরচ হবে ?

(৪) বাড়ীটি শেষ করতে কত হাজার ইট লাগবে ?

(৫) সর্বসমেত কত টোন সিমেন্ট লাগতে পারে ?

(৬) সর্বসমেত কত কুইণ্টাল লোহার দরকার হবে ?

(৭) মজুরি-ফুরনের চুক্তি করলে লেবার-কণ্ট্রাক্টরের মোট বিল কত হতে পারে ?

একে একে এগুলির সমাধানের চেষ্টা করা যাক :

(১) **নির্মাণ-ব্যয় কত ?** বাড়ীটির প্লিন্থ্-এরিয়া বা কভার্ড-এরিয়া (প্লিন্থের অফ্‌সেট ও বারান্দাসমেত) হচ্ছে ৯৫০ বর্গফুট। পূর্ববর্তী উদাহরণে প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ ছিল ৩৬.৭৯ টাকা। বর্তমান উদাহরণে যেহেতু আমরা একই রকম স্পেসিফিকেশনের কথা ভাবছি, তাই অনুমান করা যায় এই রেট্‌টি অপরিবর্তিত থাকবে। ফলে স্যানিটারী-ইলেকট্রিসিটি ইত্যাদি বাদে বাড়ীটির আনুমানিক নির্মাণ-ব্যয়=৯৫০ × ৩৬.৭৯=৩৪,৯৫০.০০ টাকা।

(২) **প্লিন্থ্ পর্যন্ত খরচ কত?** পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি যে, মাটির নিচে ১৩% এবং প্লিন্থ ও ডি. পি. সি. অংশে ৬% খরচ হয়েছিল। অর্থাৎ প্লিন্থ্ পর্যন্ত কাজের খরচ=১৯%। ফলে এ-ক্ষেত্রে উত্থাপিত প্রশ্নের উত্তর ৩৪,৯৫০ × ১৯ ÷ ১০০=৬,৬৪০.০০ টাকা।

(৩) **যাবতীয় আর. সি. কাজের খরচ কত :** পূর্ব উদাহরণে আর. সি. সি. ছাদ ও অন্যান্য আর. সি. কাজের খরচ হয়েছিল নির্মাণ-ব্যয়ের মোট ১৮ শতাংশ। ফলে এই প্রশ্নের উত্তর=৩৪,৯৫০ × ১৮ ÷ ১০০ = ৬,২৯১.০০ টাকা।

(৪) **কত ইট লাগবে :** পূর্ব উদাহরণে ইট-বাবদ খরচ হয়েছিল নির্মাণ-ব্যয়ের ২৩ শতাংশ। সুতরাং বর্তমান ক্ষেত্রে সেই হিসাবে ইটের জন্য খরচ হবে ৩৪,৯৫০ × ২৩ ÷ ১০০ = ৮০৩৮। ইটের দর যদি প্রতি হাজারে ২৫০.০০ টাকা হয়, তাহলে ইট লাগবে : ৮,০৩৮ × ১,০০০ ÷ ২৫০ = ৩২,১৫২ খানি।

এখানে একটি কথা বলা দরকার। প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যাটা বাস্তবে কিন্তু ইটের দাম-নিরপেক্ষ। তাই নয়? ইটের দাম যতই হোক না কেন, প্ল্যান অনুযায়ী বাড়ীটি শেষ করতে সমসংখ্যক ইটই লাগবে। কিন্তু আমরা

যেভাবে হিসাবটা করলাম তাতে ঐ দামের কথাটা হিসাবে থেকে গেল। ফলে পদ্ধতিটাকে খুব নিখুঁত বলা চলে না। একটু বুঝিয়ে বলি :

ধরা যাক, দু'জন ঠিকাদার একই প্ল্যানে একই রেটে দু-জায়গায় দু'খানি বাড়ী করছেন। একজন করছেন কলকাতায়, যেখানে ইটের দর প্রতি হাজারে ২৫০'০০ টাকা ; অপরজন করছেন কৃষ্ণনগরে যেখানে হয়তো ইটের বাজার-দর ২০০'০০ টাকা। আমাদের হিসাব অনুযায়ী প্রথম ঠিকাদারের লাগবে ৩২,১৫২ খানি ইট, এবং দ্বিতীয় ঠিকাদারের লাগবে ৮০৩৮ × ১০০০ ÷ ২০০ = ৪০,১৯০ খানি ইট। কিন্তু এ কথা তো ঠিক হতে পারে না। ভুলটা হচ্ছে এজন্য যে, উপরের হিসাব তখনই নির্ভুল হবে যখন ইটের দরটা বিভিন্ন আই-টেমের এ্যানালিসিস্-এর সঙ্গে সমতা রক্ষা করে হবে। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে তা হয়নি। কৃষ্ণনগরের ঠিকাদার ইট কিনছেন ২০০'০০ টাকা দরে, অথচ রেট পাচ্ছেন যে দরে সেখানে এ্যানালিসিস্-এ ইটের দর ছিল ২৫০'০০ টাকা। অর্থাৎ তিনি ইট কেনা বাবদ ২৩% খরচ করছেন না। সোজা কথায় তিনি বেশি মুনাফা করছেন।

এজন্য আমরা একটা "থাম্ব্-রুলের" সাহায্য নিতে পারি। "থাম্ব্-রুল" কাকে বলে ? আন্দাজে মোটামুটি হিসাব করার জন্য অভিজ্ঞ বাস্তুকারেরা তাঁদের অভিজ্ঞতা-প্রসূত কয়েকটি ফর্মুলা তৈরী করেন, যা ব্যবহারিক কাজে খুবই উপযোগী। এখন আমরা আমাদের অভিজ্ঞতা থেকে বলতে চাই : বর্তমান বাজারের অবস্থায় এ-জাতীয় বসত-বাড়ীতে টাকায় ০'৯২ পরিমাণ ইট লাগে ; অর্থাৎ টাকায় প্রকাশিত নির্মাণ-ব্যয়কে ০'৯২ সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে আমরা আনুমানিক ইটের সংখ্যা পাব। এই থাম্ব-রুলটি কতটা নির্ভুল এবার হিসাব করে দেখা যাক :

চিত্র-সংখ্যা	নির্মাণ-ব্যয়	থাম্বরুল হিসাবে	বিস্তারিত হিসাবে
চিত্র—162	২১,৭৩৯	২১,৭৩৯ × ০'৯২ = ২০.০০০	২০,০৫২
চিত্র—167	৩৪,৯৫০	৩৪,৯৫০ × ০'৯২ = ৩২১৫৪	৩২,১৫২

প্রশ্ন হতে পারে, তাহলে চিত্র—134*-এর ক্ষেত্রে এই থাম্ব্-রুল হিসাবে তো ইট লাগা উচিত ছিল ৬২৫৫ × ০'৯২ = ৫৭৫৫ খানি ; কিন্তু বিস্তারিত হিসাবে পেয়েছিলাম (পৃঃ ২৪৬) ৬৬২৪ খানি। কই, মিলল না তো ? মিলবে না ;

* চিত্র—134 বলতে আমি ২৩১ পৃষ্ঠায় ছাপা নক্সাটির কথা বলছি। মুদ্রাকর-প্রমাদে ওখানে চিত্র নম্বর ছাপা হয়েছে 133।

কারণ চিত্র—134-এর নক্সা একটা বাড়ীর নয়, একটা ঘরের। একটি বসত-বাড়ীতে অনিবার্যভাবে যতখানি বারান্দা, যাতায়াতের রাস্তা, রান্নাঘর, স্নানঘর প্রভৃতি ছোট ছোট ঘর থাকে এখানে সেসব কিছুই নেই। ফলে ঐ থাম্ব্-রুল ঐ একটিমাত্র ঘরের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়। প্রসঙ্গত দেখুন না, ঐ ঘরটিতে জানালা-দরজার জন্য খরচ হয়েছে মাত্র ১২%। অথচ একটি বসত-বাড়ীর প্রায় এক-পঞ্চমাংশ খরচ হয় জানালা-দরজার যাবতীয় কাজে।

(৫) কত সিমেণ্ট লাগবে? পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি, সিমেণ্টের জন্য খরচ হয় প্রায় ১৯%। সুতরাং সেই হিসাবমতো এ-বাড়ীর জন্য সিমেণ্ট কিনতে হবে ৩৪৯৫০ × ১৯ ÷ ১০০ = ৬৬৪০ টাকার। প্রতি টোনের দাম ৩৬০·০০ টাকা হলে সিমেণ্ট লাগবে ৬৬৪০ ÷ ৩৬০ = ১৮½ টোন (প্রায়)।

(৬) কত কুইণ্টাল লোহা লাগবে? পূর্ব উদাহরণে লোহার খরচ ছিল শতকরা ৫·০৯ ভাগ। ফলে এ-ক্ষেত্রে লোহা-বাবদ খরচ হওয়ার কথা ৩৪৯৫০ × ৫·০৯ ÷ ১০০ = ১৭৭৯ টাকা। লোহার দর যদি কুইণ্টালপ্রতি ১৮০·০০ টাকা হয় তাহলে লোহা লাগবে ১৭৭৯ ÷ ১৮০ = ৯·৮৮ কুইণ্টাল।

(৭) শ্রমমূল্য-বাবদ কত খরচ হবে? পূর্ব উদাহরণে আমরা দেখেছি শ্রমমূল্য-বাবদ খরচ নির্মাণ-ব্যয়ের এক-পঞ্চমাংশ। এ-ক্ষেত্রে যেহেতু নির্মাণ-ব্যয় হচ্ছে ৩৪৯৫০ টাকা, ফলে শ্রমমূল্য-বাবদ খরচ হবে প্রায় সাত হাজার টাকা।

প্রসঙ্গান্তরে যাবার আগে আর একটি কথা বলা দরকার। এই যে-সব আনুপাতিক শতাংশের কথা বললাম, থাম্ব্-রুলের হিসাব দিলাম, এগুলি সর্বদেশে, সর্বকালে অপরিবর্তিত থাকবে না; বর্তমান বাজার-দর অনুসারে যে-ছবি পাচ্ছি, যে রকম অনুমান করছি, আগামী পাঁচ-সাত বছরে যা থাকবে বলে আশা করি, এগুলি সেই অনুমান-নির্ভর। একটা উদাহরণ দিলেই ব্যাপারটা বোঝা যাবে।

এই যে একটু আগে বললাম, টাকায় প্রকাশিত নির্মাণ-ব্যয়ের অঙ্কটাকে ০·৯২ দিয়ে গুণ করলে যে সংখ্যা পাব ততগুণ ইট লাগবে, এটা শুধু এই রকম ১০″ দেওয়ালের একতলা বাড়ীতে, আজকের দিনেই সত্য। দু-দশ বছর আগে তা ছিল না, হয়তো দু-দশ বছর পরেও তা থাকবে না। থাকবে, যদি অন্যান্য মালমশলা এবং শ্রমমূল্যের বৃদ্ধির হার ইটের দর-বৃদ্ধির হারের সঙ্গে সমান তালে চলে। আমার এই গ্রন্থের পূর্ববর্তী সংস্করণে (১৯৫৯) ২৯৯ পৃষ্ঠায় আমি লিখেছিলাম, "টাকায় আড়াইখানা ইট লাগে; অর্থাৎ টাকায় প্রকাশিত নির্মাণ-ব্যয়কে আড়াইগুণ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে, ততগুণ ইট লাগে।"

আজকে আর সেই থাম্ব্-রুল প্রযোজ্য নয়, আজ বলছি ০·৯২ দিয়ে গুণ করতে। কারণ এ কয় বছরে ইটের দর যে হারে বেড়েছে তার চেয়ে সিমেণ্ট ও লোহার দর অনেক বেশী বেড়েছে। স্বাধীনতা-পরবর্তী যুগের অর্থাৎ গত আঠাশ বছরের খতিয়ান পরীক্ষা করে দেখছি সরকার-নিয়ন্ত্রিত দুটি মালমশলার দামই বেড়েছে সব চেয়ে বেশি। লোহা এবং সিমেণ্ট। প্রতি চার বছর অন্তর প্রধান ছয়টি মালমশলার দর (কলকাতার বাজার) কিভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে তার একটা খতিয়ান দাখিল করা গেল :

বিষয়	দর (প্রতি)	'৪৮	'৫২	'৫৬	'৬০	'৬৪	'৬৮	'৭২	'৭৬	আঠাশ বছরের শতকরা বৃদ্ধি
ছড়	টো	৩০০	৫০০	৬০০	৭০০	৮০০	১০০০	১৫০০	১৮০০	৬০০%
সিমেণ্ট	ঐ	৭৩	৯৬	১১৬	১৪০	১৫০	১৭৮	২০০	৩৬০	৪৯৩%
ইট	হা	৫০	৮০	৭৩	৮২	১০০	১২৩	১৫০	২২৫	৪৫০%
বালি (মোটা)	ঘ মি.	১৭	২৮	১৯	১৯	২৩	২৮	৩৬	৫০	২৯৪%
পাথর কুচি (২০ মি.মি.)	ঐ	৩৫	৪৫	৩৮	৪২	৪৪	৫৩	৬৮	১০০	২৮৬%
বালি (সরু)	ঐ	১০	১৭	১২	১২	১৩	১৫	১৮	২৮	২৮০%

আরও লক্ষণীয়, প্রথম বিশ বছরে প্রতিটি বিষয়ে যা বৃদ্ধি হয়েছিল প্রায় সেই পরিমাণ বৃদ্ধি হয়েছে গত আট বছরে। অর্থাৎ বৃদ্ধির হারটাও ক্রমবর্ধমান-হারে বেড়ে চলেছে।

এস্টিমেট : স্থানাভাবে বিস্তারিত সিডিউল্-অফ্-কোয়াণ্টিটি এখানে দেওয়া গেল না। অনুসন্ধিৎসু পাঠক পূর্ববর্ণিত পদ্ধতিতে অনুশীলন হিসাবে এস্টি-মেট্‌টি তৈরী করে দেখতে পারেন।

স্পেসিফিকেশনের মান : আলোচ্য উদাহরণে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় ৩১,৮৬৭·০০ টাকা এবং প্লিন্থ্-এরিয়া ৯৪৮ বর্গফুট। সুতরাং এর প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ হ'ল ৩১,৮৬৭ ÷ ৯৪৮ = ৩৩·৬১।

পাঠক খুব সঙ্গত কারণেই এখানে একটি প্রশ্ন করতে পারেন। আমরা ইতিপূর্বে বলেছি যে, প্লিন্থ্-এরিয়ার রেট্ স্পেসিফিকেশনের মান-নির্দেশক।

চিত্র 167-এর বাড়িটির আইটেম্-ওয়ারি প্রাক্কলন (একতলা বনিয়াদ)

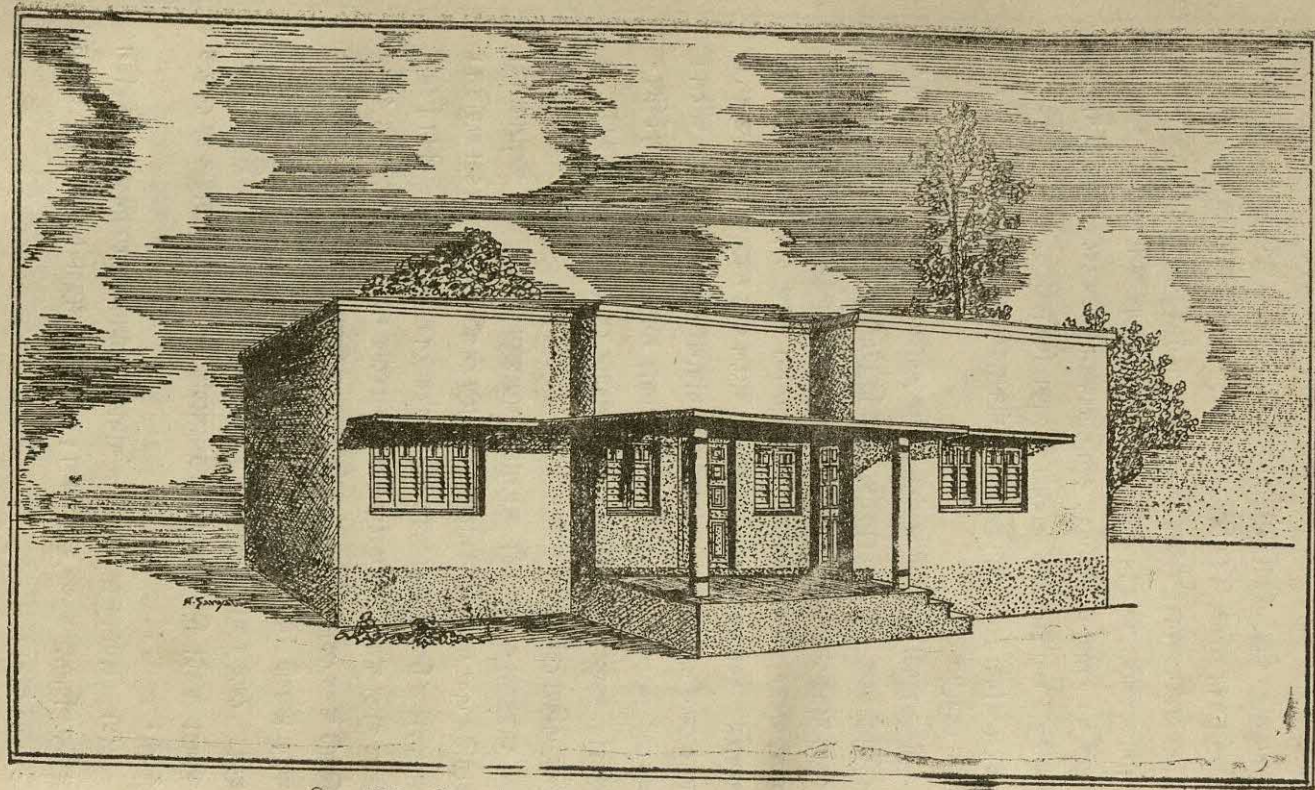
ক্রম	বিষয়	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
১	বনিয়াদে মাটি কাটা	২২ ঘ,মি.	২৫৩·৩০	% ঘ. মি.	৫৬
২	ঐ এক-রদ্দা ইট বিছানো	৪২ ব. মি,	৯·৫০	বর্গমিটার	৩৯৯
৩	ঐ ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৫·৬ ঘ. মি.	২৩৮·৫০	ঘনমিটার	১৩৩৬
৪	ঐ গাঁথ্‌নি (৬ : ১)	৯·২ ঐ	১৬৪·৬০	ঐ	১৫১৪
৫	প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথ্‌নি (৬ : ১)	৯·৩ ঐ	১৬৪·৬০	ঐ	১৫৩০
৬	প্লিন্থ্ ও বনিয়াদে মাটি ভরাট করা	৩১·২ ঐ	২৮১·৩০	% ঐ	৮৮
৭	ড্যাম্প্-প্রুফ্-কোর্স	১৪·০ ব. মি.	১০·৭৫	বর্গমিটার	১৫১
৮	একতলায় ইটের গাঁথ্‌নি (৬ : ১)	৩৬·৯ ঘ. মি.	১৬৯·৯০	ঘনমিটার	৬২৬৯
৯	৫" দেওয়াল (৩ : ১)	১৩·২ ব মি.	২২·০০	বর্গমিটার	২৯০
১০(ক)	আর.সি. ঝামা-কং (ছাদ ও অন্যত্র)	৯·৩ ঘ. মি.	২৭২·২০	ঘনমিটার	২৫৩১
(খ)	ঐ লোহার-ছড় বাঁধাই	৬৮ কুই.	২৪০·০০	কুইণ্টাল	১৬৩২
(গ)	ঐ শাটারিং	১১১·৫ ব. মি.	১১·৮০	বর্গমিটার	১৩১৬
১১(ক)	আর.সি. পাথর-কং (বীম ও স্তম্ভ)	০·৭৩ ঘ. মি.	২৮২·২০	ঘনমিটার	২০৬
(খ)	ঐ লোহার-ছড় বাঁধাই	০·৭১ কুই.	২৪০·০০	কুইণ্টাল	১৭০
(গ)	ঐ শাটারিং	৮·৪ ব. মি.	১১·৮০	বর্গমিটার	৯৯
১২	শালকাঠের চৌকাঠ	০·৭৩ ঘ. মি.	১৭৩০·০০	ঘনমিটার	১২৬৩
১৩	জানালা-দরজায় লোহার ক্ল্যাম্প্	১২২টি	৩·০০	প্রতিটি	৩৬৬
১৪	ঐ গরাদ	১·৪ কুই.	২৬৫·০০	কুইণ্টাল	৩৭১
১৫	৫" জলছাদ (৭ : ২ : ২)	৭৪·৩ ব. মি.	৩৫·৭০	বর্গমিটার	২৬৫৩
১৬(ক)	½" পলেস্তারা (৪ : ১)-প্লিন্থ্ প্রভৃতি	৩১ ঐ	৪·৭৫	ঐ	১৪৭
(খ)	½" ঐ (৬ : ১)-সদর দেওয়াল	২৩২ ঐ	৪·১০	ঐ	৯৫১
(গ)	¾" ঐ (৬ : ১)-মফঃস্বল ঐ	১৬২ ঐ	৫·৬০	ঐ	৯০৭
(ঘ)	¼" ঐ (৪ : ১)-সিলিং বীম ঐ	১২১ ঐ	৩·৬৫	ঐ	৪৪২
(ঙ)	নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং মেঝে ও প্লিন্থ্	১২২ ঐ	০·৮৫	ঐ	১০৪
১৭(ক)	মেঝেতে এক-রদ্দা ইট বিছনো	৭০ ঐ	৯·৫০	ঐ	৬৬৫
(খ)	ঐ ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৪·৭ ঘ. মি.	২৩৮·৫০	ঘনমিটার	১১২১
১৮	দরজা-জানালার পাল্লার কাজ				
(ক)	½" প্যানেল পাল্লা সেগুন কাঠের	১১·১ ব. মি.	১২৮·০০	বর্গমিটার	১৪২১
(খ)	১½" ফিক্সড্-ল্যুভার পাল্লা ঐ	৯·৯ ঐ	১০৯·০০	ঐ	১০৭৯
(গ)	১" 'z'-ব্যাটেন পাল্লা	৫·৯ ঐ	১০৩·৫০	ঐ	৬১১
১৯	দুই-কোট চুনকাম	৩৪১ ঐ	২৫·০০ %	ঐ	৮৫
২০	দুই-কোট কলার-ওয়াশ ও ১ কোট চুনকাম	১৪১ ঐ	৫০·০০	ঐ	৭১
২১	কাঠে দুই-কোট রঙ করা	৭৯ ঐ	৬·৪০	বর্গমিটার	৫০৬
					৩০,৩৫০
	কণ্টিনজেন্সি ৫%				১৫,১৭
					৩১,৮৬৭

অথচ আমরা দেখতে পাচ্ছি, চিত্র—134, চিত্র—162 এবং চিত্র—167-এ দৃষ্ট তিনটি বাড়ীর ক্ষেত্রে যদিও স্পেসিফিকেশন্ প্রায় একই রকম রাখা হয়েছে, তবুও এগুলির প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ যথাক্রমে ১৫·৭৯,৩৯·১০ এবং ৩৩·৬১। স্পেসিফিকেশন্ যখন অভিন্ন, তখন প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ কম-বেশী হচ্ছে কেন?

এর উত্তরে আমরা স্বীকার করতে বাধ্য যে, প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ কেবলমাত্র স্পেসিফিকেশনের উপর নির্ভর করে না। প্ল্যানিং-এর উপরেও এটি অংশতঃ নির্ভরশীল। প্লিন্থ্-এরিয়া এবং স্পেসিফিকেশন অভিন্ন রেখে যদি দু'টি বাড়ীর প্ল্যান তৈরি করা যায়, যার প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টিতে প্ল্যানিং উন্নততর, তাহ'লে আমরা দেখব যে, দ্বিতীয়টির নির্মাণ-ব্যয় অপেক্ষাকৃত কম, অর্থাৎ প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ও কম।

এর কারণটাও সহজেই অনুমেয়। প্লিন্থ্-এরিয়া বা কভার্ড-এরিয়া বলতে যে স্থানটুকুকে আমরা বোঝাচ্ছি, তার কিছুটা স্থান অধিকার করে দেওয়াল, কিছুটা ঘরের মেঝে, কিছুটা ঢাকা-বারান্দার মেঝে, কিছুটা বা খোলা-বারান্দার মেঝে, অথবা প্লিন্থের অফ্‌সেট। এ-কথা বোঝা সহজ যে, উপরিউক্ত চারটি অবদানের খরচ সমান নয়। দেওয়ালের অংশে খরচ সর্বপেক্ষা বেশী, তারপর ঘরের মেঝে এবং তারপর যথাক্রমে ঢাকা-বারান্দা ও খোলা-বারান্দার অংশে। অফ্‌সেট অংশের খরচ প্রায় খোলা-বারান্দার সমান। সুতরাং সম্পূর্ণ প্লিন্থ্-এরিয়ার ভিতর এই চারটি অংশের অবদান যে-হারে আছে, তার উপরেও প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্‌টা নির্ভরশীল।

মন্তব্য ঃ পূর্ববর্তী আলোচনা-অনুচ্ছেদে সাতটি প্রশ্ন উত্থাপন করা হয়েছিল এবং থাম্ব্-রুলের সাহায্যে আন্দাজে সেগুলির উত্তরও দেওয়া হয়েছিল। অপেক্ষাকৃত নির্ভুল উত্তর অবশ্য হিসাব ক'রে বের করা যায়। প্রথম তিনটি উত্তর খাতা-কলমে বের করতে হ'লে এস্টিমেটের সাহায্য নিতে হবে; পরের তিনটি উত্তর কোয়ান্টিটি-সার্ভে তালিকা থেকে হিসাব করা চলতে পারে এবং সপ্তম উত্তরটি নির্ণয় করতে হ'লে, শ্রমমূল্যের রেটের সাহায্যে হিসাব করতে হবে। যেহেতু আমরা এস্টিমেট্‌টি প্রণয়ন করেছি, তাই প্রথম তিনটি উত্তর আমরা কতটা নির্ভুলভাবে দিতে পেরেছি, তা পুনরায় যাচাই ক'রে দেখতে পারি ঃ

(১) **নির্মাণ-ব্যয় কত?**—আমাদের প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল কন্টিন্‌জেন্সি-সমেত ৩৪,৯৫০ টাকা; এস্টিমেট্ অনুযায়ী নির্মাণ-ব্যয় হয়েছে ৩১,৮৬৭ টাকা।

চিত্র—168 : চিত্র—167-এ যে বাড়ীটির প্ল্যান দেওয়া হয়েছে, তার পার্সপেক্‌টিভ চিত্র।

(২) **প্লিন্থ্ পর্যন্ত খরচ কত?**—প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল ৬,৬৪০ টাকা। নির্ভুলতর উত্তর :

১।	বনিয়াদের মাটি-কাটা	=	৫৬
২।	বনিয়াদের ইট-বিছানো	=	৩৯৯
৩।	বনিয়াদের কংক্রিট	=	১৩৩৬
৪।	বনিয়াদের গাঁথ্নি	=	১৫১৪
৫।	প্লিন্থের গাঁথ্নি	=	১৫৩০
৬।	মাটি ভরাট-করা	=	৮৮
৭।	ডি. পি. সি	=	১৫১
			৫০৭৪

(৩) **যাবতীয় আর. সি. কাজে খরচ কত?**—প্রথম আনুমানিক উত্তর ছিল ৬,২৯১ টাকা। নির্ভুলতর উত্তর :

১০।	(ক)	আর. সি. ঝামা-কংক্রিট	=	২৫৩১
	(খ)	আর. সি. লোহার-ছড়	=	১৬৩২
	(গ)	আর. সি. শাটারিং	=	১৩১৬
১১।	(ক)	আর. সি পাথর-কংক্রিট	=	২০৬
	(খ)	আর. সি. লোহার-ছড়	=	১৭০
	(গ)	আর. সি. শাটারিং	=	৯৯
				৬০৫৪

কোয়াণ্টিটি-সার্ভে তালিকা এবং শ্রমমূল্যের হিসাব প্রণয়ন ক'রে বাকি চারটি প্রশ্নের উত্তর কতদূর নির্ভুল হয়েছে, পাঠক অনুশীলন হিসাবে পরীক্ষা ক'রে দেখতে পারেন।

চিত্র—167-এর বাড়ীটির নির্মাণ-কার্য সম্পূর্ণ হ'লে কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে চিত্র—168-তে। এটি একটি স্কেচ-চিত্র। প্রসঙ্গতঃ বলতে পারি, বাড়ীর এই স্কেচ-চিত্রগুলি আঁকবারও জ্যামিতিক নিয়ম আছে; এ-কে বলা হয় **পার্সপেক্টিভ**।

তৃতীয় উদাহরণ : চিত্র—167-এর যে প্ল্যানটি আমরা এতক্ষণ দ্বিতীয় উদাহরণ হিসাবে আলোচনা করছিলাম, সেই বাড়ীটিতেই যদি দ্বিতলের বনিয়াদ রাখার ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে কি অবস্থা দাঁড়ায়? সে-ক্ষেত্রে কালো-রঙ-

করা ১০″ দেওয়ালে আমরা 'A'-চিহ্নিত বনিয়াদ দিতে পারি। স্নানঘরের পশ্চিমের দেওয়ালে এবং রান্নাঘরের পশ্চিমের দেওয়ালে ছাদের ওজন চাপানো হয়নি। এ দু'টি দেওয়ালে (বরফি-কাটা দেওয়ালে) আমরা 'B'-বনিয়াদ করতে পারি; এবং বাইরের খোলা-বারান্দায় পূর্বের মতো 'C'-বনিয়াদের ব্যবস্থা করা চলে। আমাদের উদ্দেশ্য হচ্ছে, বর্তমানে আমরা একটি একতলা বাড়ী তৈরি করবো, কিন্তু এমন ব্যবস্থা করা হবে যাতে ভবিষ্যতে দ্বিতল করাতে কোন অসুবিধা না হয়। এজন্য ভাঁড়ার-ঘরের উত্তরের দেওয়ালটি এবারে ৫″ ক'রে তৈরি করা হয়েছে এবং ভাঁড়ার-ঘরে এক-চালা টিনের ছাদ তৈরি করা হয়েছে। ভবিষ্যতে এই দেওয়ালটি ভেঙে ফেলে কিভাবে সিঁড়িঘর বানানো হবে, তা ফুটকি-চিহ্ন দিয়ে দেখানো হয়েছে। বিকল্প ভাঁড়ার-ঘর কোথায় তৈরি করা হবে, তা-ও দেখানো হয়েছে। একতলা এবং দোতলা যদি বিভিন্ন পরিবার ভাড়া নেন, অথবা গৃহস্বামী যদি একতলা ভাড়া দিয়ে নিজে দোতলায় থাকতে চান, তাহ'লে ভবিষ্যতে সিঁড়িঘরের পূবের দেওয়ালে, নর্থ-লাইন তীর-চিহ্নের ফলার কাছে একটি প্রবেশ-দ্বার রাখা যেতে পারে।

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কটি অন্ততঃ ত্রিশজনের উপযুক্ত হওয়া উচিত। নক্সাতে ফুটকি-চিহ্ন দিয়ে যে সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কটি দেখানো হয়েছে, সেটি দ্বিতীয় উদাহরণের। দ্বিতল-বাড়ীর জন্য ওর চেয়ে বড় ট্যাঙ্ক করতে হবে।

আলোচনা ঃ দ্বিতীয় এবং তৃতীয় উদাহরণ একই একতলা বাড়ীর; দ্বিতীয়টিকে কোনদিন দোতলা করা যাবে না, তৃতীয়টিকে ভবিষ্যতে দ্বিতল করার ব্যবস্থা রাখা হয়েছে। নিঃসন্দেহে তৃতীয় উদাহরণে নির্মাণ-ব্যয় এবং প্লিন্থ্‌-এরিয়া রেট্‌ বেশী হবে। আমরা এস্টিমেট্‌ ক'রে দেখতে চাই, সেই ব্যয়-বাহুল্যটা কতখানি। এই উদাহরণ থেকে আমরা মোটামুটি ধারণা করতে পারব যে, একই বাড়ীতে যদি একতলার পরিবর্তে দ্বিতলের উপযুক্ত বনিয়াদ রাখা যায়, তাহ'লে খরচ শতকরা কতটা বৃদ্ধি পায়।

এস্টিমেট ঃ দ্বিতীয় উদাহরণে এস্টিমেটের কয়েকটি আইটেমের পরিমাণ শুধু পরিবর্তিত হবে। সুতরাং দ্বিতীয় উদাহরণের নির্মাণ-ব্যয় থেকে আমরা সেই আইটেমগুলির মূল্য প্রথমে বাদ দেব এবং এইখানে সেই আইটেমগুলির খরচ যোগ দিয়ে নিম্নলিখিত প্রণালীতে নূতন এস্টিমেট প্রণয়ন করব ঃ

সম্পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় (পৃঃ ৩২৪)··· ··· ৩১,৮৬৭ টাকা

বাদ যাবে :

(১) বনিয়াদে মাটি কাটা	···	৫৬
(২) ঐ ইট বিছানো	···	৩৯৯
(৩) ঐ ঝামা-কংক্রিট	···	১৩৩৬
(৪) ঐ গাঁথ্‌নি	···	১৫১৪
(৫) প্লিন্থ্‌ পর্যন্ত গাঁথ্‌নি	···	১৫৩০
(৬) প্লিন্থ্‌ ও বনিয়াদে মাটি ভরাট ···		৮৮
		(−) ৪৯২৩

যোগ হবে :

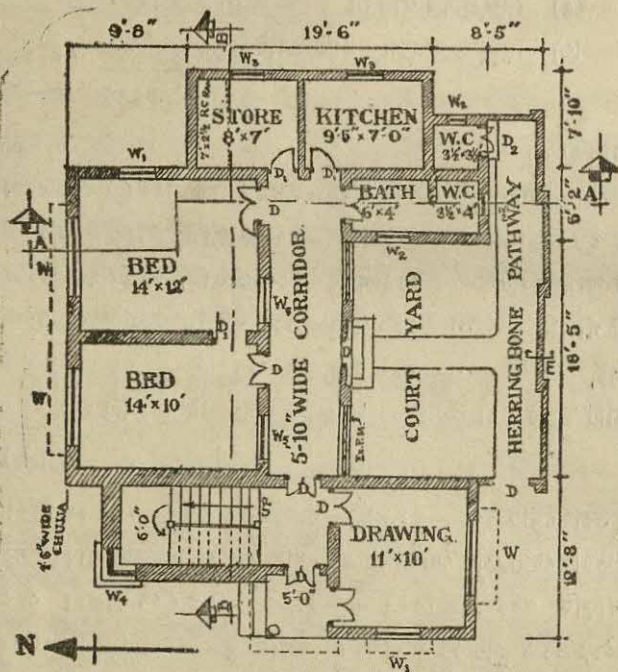
(১) বনিয়াদে মাটি কাটা	১৬৬০ ঘ.ফু. = ৪৬.৯৭ ঘ.মি.	@ ২৫৩·৩০ =	১১৯
(২) ঐ ইট বিছানো ···	৬২১ ব.ফু = ৫৭·৬৯ ব.মি.	@ ৯·৫০ =	৫৪৮
(৩) ঐ ঝামা-কংক্রিট···	৩১৪ ঘ.ফু. = ৮·৮৬ ঘ.মি.	@ ২৩৮·৫০ =	২,১১৩
(৪) ঐ গাঁথ্‌নি ···	৪১৭ ঘ.ফু. = ১১·৮০ ঘ.মি.	@ ১৬৪·৬০ =	১,৯৪২
(৫) প্লিন্থ্‌ পর্যন্ত ঐ ···	৭৮০ ঘ.ফু. = ২২·০৭ ঐ	@ ১৬৪·৬০ =	৩,৬৩৩
(৬) মাটি ভরাট করা ···	১৩০০ ঘঃ ফু = ৩৬·৭৯ ঐ	@ ২৮৬·০০ =	১০৫
			(+) ৮,৪৬০

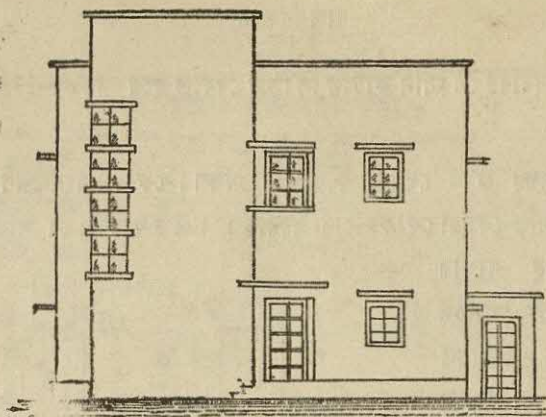
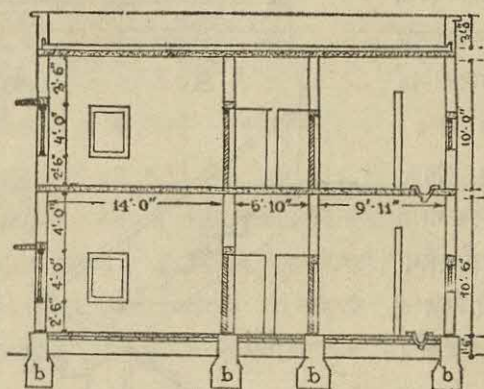
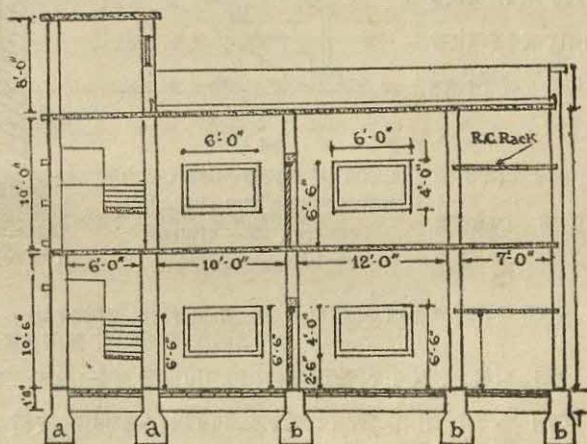
সুতরাং মোট খরচ = ৩১,৮৬৭ − ৪,৯২৩ + ৮,৪৬০ = ৩৫,৪০৪ টাকা।

সুতরাং দেখা গেল দোতলার বনিয়াদ রেখে একতলা বাড়ী তৈরী করার জন্য বাড়তি খরচ হল (৩৫,৪০৪ − ৩১,৮৬৭ =) ৩,৫৩৭ টাকা। ৩৫৩৭ টাকা হচ্ছে ৩১,৮৬৭ টাকার ১১ শতাংশ। অর্থাৎ এই বাড়ীটি ভবিষ্যতে দোতলা করবার বন্দোবস্ত করার জন্য আমাদের ১১ শতাংশ টাকা বেশী খরচ করতে হবে।

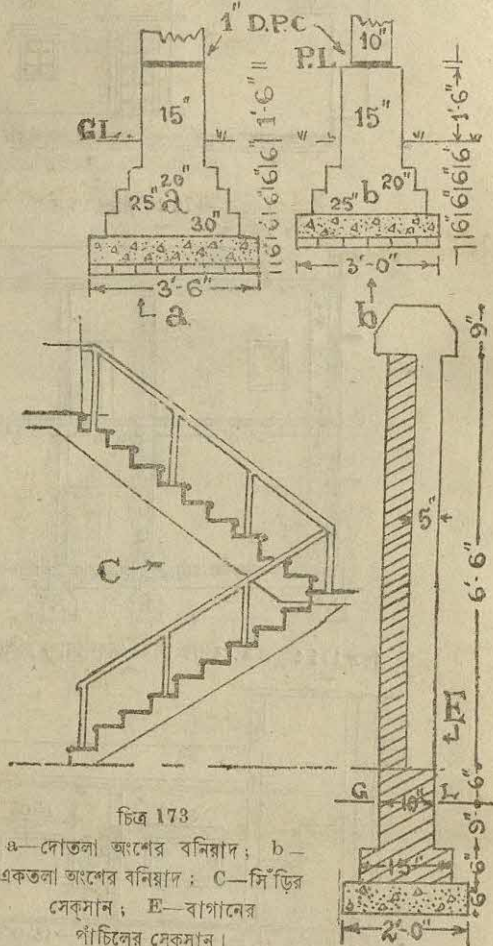
মন্তব্য : তৃতীয় উদাহরণে প্লিন্থ্‌-এরিয়া রেট্‌ হ'ল ৩৫,৪০৪ ÷ ৯৪৮ = ৩৭·৩৫। অর্থাৎ দ্বিতলের বনিয়াদ রাখার জন্য এবারে প্লিন্থ্‌-এরিয়া রেট্‌ বেড়ে গেছে (৩৭·৩৫ − ৩৩·৬১ =) ৩·৭৪ টাকা/বর্গফুট।

এখানে উল্লেখ করা প্রয়োজন যে, তৃতীয় উদাহরণে ভাঁড়ার ঘরে পাকা ছাদের বদলে টিনের ছাদ করার জন্য আরও কয়েকটি আইটেমে [৮,৯,১০,১৬ (ঘ) ইত্যাদি] কিছু কম-বেশী হবে। ছাদের কাঠ, করোগেটেড টিন ছাউনি প্রভৃতি আইটেম যুক্ত হওয়া উচিত। এগুলি হিসাবে ধরা হয়নি।

চতুর্থ উদাহরণ ঃ চতুর্থ উদাহরণ হিসাবে আমরা একটি দোতলা বাড়ীর পর্যালোচনা করছি। এবার প্লটটি দক্ষিণমুখী নয়—পশ্চিমমুখী। চিত্র—169-তে বাড়ীর প্ল্যানটা দেওয়া হয়েছে। একতলায় একটি বৈঠকখানা, দুটি শয়ন-ঘর, রান্নাঘর, ভাঁড়ার-ঘর এবং রান্নাঘর ও পায়খানা আছে। বাড়ীর বাইরের দিক থেকে চাকরদের ব্যবহারের জন্য আরও একটি পায়খানা আছে। চিত্র—170, 171 এবং 172 যথাক্রমে ঐ বাড়ীর সামনের এলিভেসান এবং

চিত্র—169
প্ল্যান—স্কেল ১″=১৬′

AA-রেখায় ও BB-রেখায়-কাটা সেক্শানাল-এলিভেসান। এই চারটি চিত্রই ১″=১৬′ স্কেলে আঁকা। চিত্র—173 (a,b)-তে বনিয়াদের বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে; এটি ১″=৪′ স্কেলে আঁকা। বাইরের পায়খানাতে শুধু একতলার বনিয়াদ থাকবে; অন্যান্য সমস্ত ভারবাহী দেওয়ালে 'b'-চিহ্নিত বনিয়াদ দেওয়া হবে। সিঁড়িঘরের দেওয়াল তিন-তলার চিলে-কোঠা পর্যন্ত উঠবে; তাই সেখানে গভীর ও বিস্তৃততর 'a'-বনিয়াদ রাখা হয়েছে। সিঁড়িতে যেদিকে তীর-চিহ্ন আঁকা আছে, ঐদিক দিয়ে দোতলায় উঠতে হবে।

চিত্র—170 : এলিভেশান

চিত্র 171 : AA.রেখায়-কাটা সেক্সানাল-এলিভেশান।

চিত্র—172 : BB-রেখায়-কাটা সেক্সানাল-এলিভেশান॥

ঐ তীর-চিহ্ন বরাবর সেক্সান কাটলে সিঁড়িটি দেখতে হবে চিত্র—173 (C)-এর মতো।

প্ল্যানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, করিডরের দক্ষিণ দিকে বড় বড় এক্সপ্যাণ্ডেড্ মেটালের জালতি-দেওয়া ফোকর রাখা হয়েছে। এতে বাড়ীটা বে-আব্রু হয়ে যাবে। তাই বাড়ীর দক্ষিণে একটি পাঁচিল দিতে হবে। পাঁচিল দেওয়ায় বাড়ীটি সুরক্ষিতও হ'ল। কারণ প্রবেশ-পথের দু'টি দরজা ও খিড়কির দরজা বন্ধ করলেই বাড়ীটি কৌটার মতো বন্ধ হয়ে যাবে। এই পাঁচিলের সেক্সানাল-এলিভেসান (প্ল্যানে E-চিহ্নিত স্থানে) দেখানো হয়েছে চিত্র—173-(E)-তে। ৫ ইঞ্চি দেওয়াল এমনভাবে চাপান দিয়ে গাঁথা হয়েছে যে, আপনা থেকেই মাঝে মাঝে তাতে ১০" পিলার গড়ে উঠেছে। ১০"× ১০" পিলারের মাঝখানে ৫" প্যানেল দেওয়াল ভালভাবে 'বণ্ড' করা যায় না; অথচ এইভাবে গাঁথ্নি করা হ'লে সে অসুবিধা থাকবে না।

চিত্র 173
a—দোতলা অংশের বনিয়াদ; b—একতলা অংশের বনিয়াদ; C—সিঁড়ির সেক্সান; E—বাগানের পাঁচিলের সেক্সান।

মনে করা যাক, স্পেসিফিকেশনের মান মোটামুটি পূর্ব-বর্ণিত উদাহরণের মতোই হবে। দরজা-জানালার বিস্তারিত বিবরণ পরপৃষ্ঠার সূচী থেকেই বোঝা যাবে:

দরজা-জানালার সূচী

নাম	এক-তলায় কয়টি	দো-তলায় কয়টি	মাপ	চৌকাঠের মাপ (শালকাঠ)	পাল্লার বিবরণ (সেগুন কাঠ)
W	৩টি	৩টি	৬′ × ৪′	৪″ × ৩″	১½″ ফিক্সড্-লুভার পাল্লা
W_1	২টি	২টি	৪′ × ৩′	ঐ	১½″ ঐ ঐ
W_2	৩টি	২টি	৩′ × ২′	৩″ × ৩″	১″ 'Z'-ব্যাটেন পাল্লা
W_3	২টি	২টি	৩½′ × ২½′	ঐ	১″ ঐ ঐ
W_4	৪টি	৪টি	২½′ × ২½′	ঐ	১″ কাচের সার্সি (ফিক্স্‌ড) ঐ
W_5	২টি	২টি	৪′ × ২½′	৪″ × ৩″	১½″ ফিক্স্‌ড-লুভার পাল্লা
D	৭টি	৬টি	৬½′ × ৩′	৪″ × ৩″	১½″ প্যানেল পাল্লা
D_1	৪টি	৪টি	৬′ × ২½′	৩″ × ৩″	১″ ঐ ঐ (এক পাল্লা)
D_2	২টি	১টি	৬′ × ২½′	ঐ	১″ ঐ ঐ (দুই পাল্লা)

এস্টিমেট্‌ঃ বর্তমান ক্ষেত্রেও স্থানাভাবে বিস্তারিত এস্টিমেট্ দেওয়া গেল না। আমরা হিসাব ক'রে দেখেছি, পূর্ব উদাহরণে গৃহীত রেট্ অনুযায়ী বাড়ীটির নির্মাণ-ব্যয় নিম্নোক্তরূপ হবে। অনুসন্ধিৎসু পাঠক অনুশীলন হিসাবে বিস্তারিত এস্টিমেট্ প্রণয়ন ক'রে আমাদের হিসাবের নির্ভুলতা পরীক্ষা করতে পারেন ঃ

(ক) **নির্মাণ-ব্যয় ঃ**

১। মাটির নীচের অংশ ও প্লিন্থ্ অংশ (ড্যাম্প্-প্রুফ্-কোর্স সমেত)—	৮,৭০০
২। একতলার অংশ (পাঁচিল ও রাস্তা বাদে)—	৩০,২০০
৩। দোতলার অংশ (চিলে-কোঠা ও প্যারাপেট সমেত)—	৩৪,১০০
৪। প্যাসেজের পাঁচিল ও দরজা—	১,৬০০
৫। প্যাসেজে ও উঠানে হেরিংবোন পথ—	৫০০
	৭৫,১০০

(খ) **মল-মূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা ঃ**

১। চল্লিশ জনের উপযুক্ত সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্ক ও সোক্‌পিট—	৩,৭০০
২। তিনটি পায়খানার উপযুক্ত ফিটিংস—	৮৫০
	৪,৫৫০

(গ) পানীয় জল-সরবরাহ-ব্যবস্থা ঃ

১। রাস্তা থেকে বাড়ী পর্যন্ত সংযোগ—	৩০০
২। ভিতরের কাজ—রান্নাঘরে ও স্নানঘরে কল, বারান্দায় হাত ধোওয়ার বেসিন একতলায় এবং দোতলায়—	১৩০০
৩। মিউনিসিপ্যাল রয়ালটি—	১০০০
	২,৬০০

(ঘ) জমির দাম (আনুমানিক)—	১৫,০০০
(ঙ) রেজিস্ট্রেশন ও আনুষঙ্গিক খরচ (আনুমানিক)—	১,০০০
মোট—৭৬,১০০+৪,৫৫০+৩,৬০০+১৬,০০০=৯৯,২৫০	
ক, খ ও গ-এর উপর ৫% কন্টিন্‌জেন্সি—	৪,১৬২
পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয়=	১,০৩,৪১২

মন্তব্য ঃ (১) এখন বাড়ীটির পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হিসাবমতো দাঁড়ালো ১,০৩,৪১২ টাকা। সুতরাং এই বাড়ীটি যদি ভাড়া দেওয়া যায়, তাহ'লে তার ন্যায্য ভাড়া হওয়া উচিত মাসিক প্রায় ৫১৭ টাকা। যদি ধরা যায়, যিনি বাড়ীটা ভাড়া নেবেন তিনি তাঁর রোজগারের শতকরা ১০ ভাগ ভাড়া হিসাবে দেবেন, তাহ'লে তাঁর আয় হওয়া উচিত ৫১৭০ টাকা। বর্তমান গৃহসমস্যার যুগে অনেককেই রোজগারের দশমাংশের বেশী বাড়ী ভাড়া দিতে হয়। সুতরাং শহরাঞ্চলে যদি বাড়ীটিতে দু'টি ভাড়াটেও বসানো যায়, তাহ'লে একতলা ও দোতলার ভাড়াটে প্রত্যেককে প্রায় ২৫০/২৬০ ক'রে ভাড়া দিতে হবে। ক'লকাতায় হ'লে এক-একটি ফ্ল্যাটে ৩০০ টাকা থেকে ৪০০ টাকা পর্যন্ত ভাড়া হ'তে পারে, স্থানীয় সুখ-সুবিধা অনুযায়ী। এই জাতীয় লোকের পক্ষে আমরা যে স্পেসিফিকেশন মেনে নিয়েছি, তা ঠিক হয়নি। বাড়ীটিতে উন্নততর স্পেসিফিকেশন অবলম্বন করা উচিত ছিল,—মেঝেতে অন্ততঃ পেটেন্ট স্টোন, দেওয়ালে ডিস্‌টেম্পার প্রভৃতি।

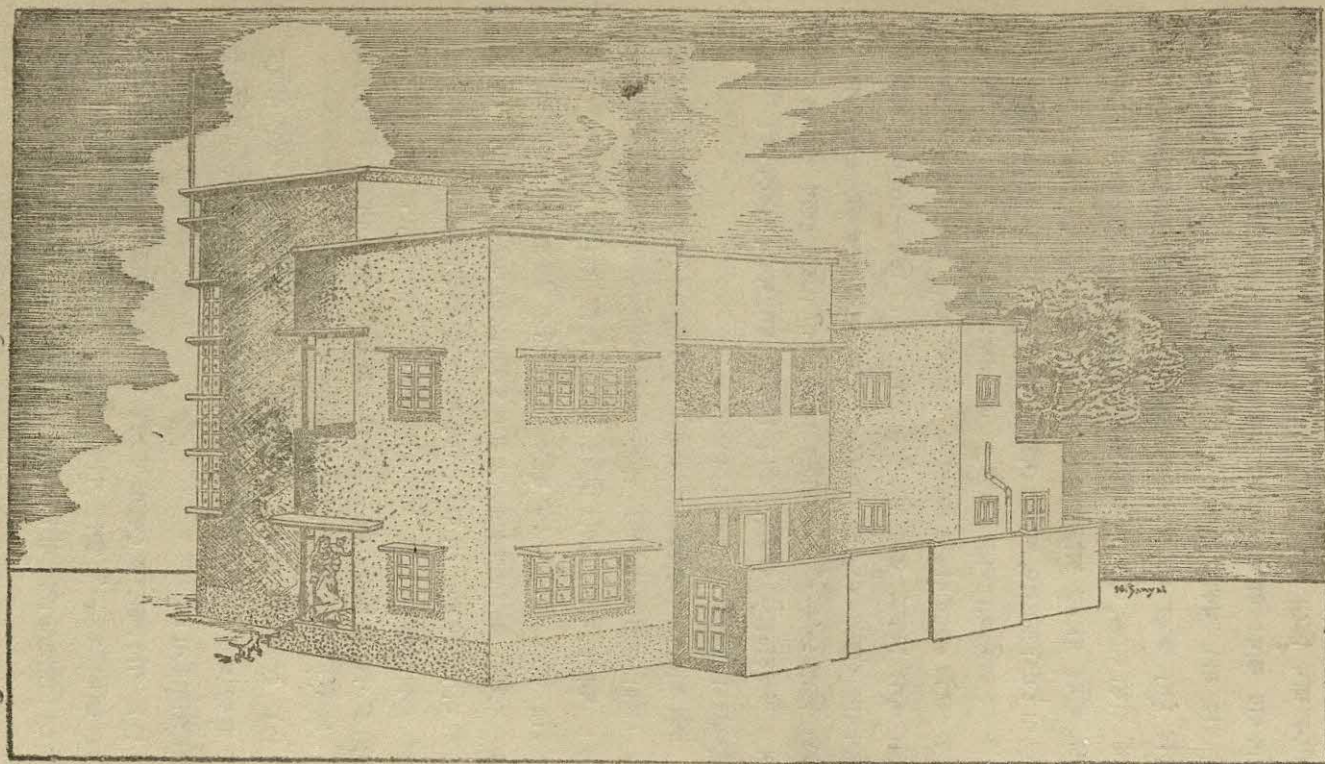
(২) সাধারণভাবে বলা চলে যে, একটি বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয়ের শতকরা ৭½ ভাগ থেকে ১০ ভাগ পর্যন্ত খরচ হয় স্যানিটারী পায়খানা এবং জল-সরবরাহ ইত্যাদি ব্যবস্থার জন্য। খুব ছোট অর্থাৎ ২০,০০০ টাকার চেয়ে কম দামী বাড়ীর পক্ষে এ হিসাব অবশ্য ঠিক খাটে না। তবু মোটামুটিভাবে এ-কথা বলা চলে।

(৩) ক'লকাতা বা অনুরূপ বড় শহরে যেখানে জমির দাম অত্যন্ত বেশী, সেখানে জমি কিনে বাড়ী তৈরি করতে হ'লে মনে রাখা উচিত যে, বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয় জমির দামের অন্ততঃ তিনগুণ না হ'লে সেটাকে লাভজনক কাজ বলা যায় না। মফঃস্বলে অর্থাৎ যেখানে জমির দাম অল্প, সেখানে স্বতঃই বাড়ীর মূল্য জমির মূল্যের বহুগুণ হয়ে থাকে। চতুর্থ উদাহরণে জমির দাম দেখে বোঝা যাচ্ছে, এটি মোটামুটি ঘন-বসতি এলাকায়। দোতলা-বাড়ীর মূল্য অবশ্য জমির দামের আটগুণেরও বেশী; এমনকি দোতলার বনিয়াদ-সমেত একতলা তৈরী করলেও, আমরা সেটাকে লাভজনক বিনিয়োগ বলতে পারি।

ঘন-পরিমাণের রেট্‌ঃ এই প্রসঙ্গে বলা যেতে পারে যে, প্লিন্থ্-এরিয়া রেটের ক্ষেত্রে বাড়ীর উচ্চতাকে ধর্তব্যের মধ্যে আনা হয়নি। অথচ বাড়ীর মূল্য নিশ্চয়ই তার উচ্চতা-নিরপেক্ষ নয়। চিত্র—167-এর বাড়ীর নির্মাণ-ব্যয় হয়েছে ৩১,৮৬৭ টাকা, এ-ক্ষেত্রে মেঝে থেকে ছাদের তলা পর্যন্ত উচ্চতা ছিল ১০′—০″। বাড়ীটির প্ল্যান অপরিবর্তিত রেখে শুধুমাত্র যদি আমরা উচ্চতাটাকে বাড়াই, তখন নিশ্চয়ই মূল্য সমান থাকবে না। ফলে প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্-ও পরিবর্তিত হবে।

এই কারণে বাস্তুবিদ্যা-বিশেষজ্ঞেরা তুলনামূলক সমালোচনার কাজে প্লিন্থ্-এরিয়া রেটের পরিবর্তে বাড়ীর ঘন-পরিমাণের উপরেই গুরুত্ব দেন বেশী। ঘন-পরিমাণের একটি নির্দিষ্ট সংজ্ঞা থাকা প্রয়োজন। কোন কোন বাস্তুকার জমির উপর থেকে ছাদের মাথা পর্যন্ত উচ্চতাকে এজন্য বাড়ীর উচ্চতা বলেন; আবার অন্য একদলের মতে বনিয়াদের কংক্রিটের উপর থেকে উচ্চতা মাপা উচিত। সে যাই হোক, সর্বক্ষেত্রে একই নিয়ম অনুসারে অগ্রসর হ'লে তুলনামূলক কাজটা অব্যাহত থাকবে। ঘন-পরিমাণ নির্ণয়ের একটি প্রচলিত পদ্ধতি নিম্নে বর্ণিত হ'ল। প্রাচীন-পদ্ধতিতে বসত-বাড়ীর ক্ষেত্রে এভাবেই ঘন-পরিমাণের মাপ নেওয়া বহুল-প্রচলিত ছিল।

(১) দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থের ক্ষেত্রে একতলা অংশে দেওয়ালের বাহির-বাহির মাপ ধরতে হবে; অর্থাৎ প্লিন্থের অফসেট, করবেল, স্ট্রীং কোর্স প্রভৃতি ধর্তব্যের মধ্যে আসবে না।

(২) পাকা-ছাদের ক্ষেত্রে উচ্চতা মাপা হবে জলছাদের উপর থেকে শুরু ক'রে জমির ২′—০″ উপর পর্যন্ত। অর্থাৎ বাড়ীর প্লিন্থ্ যদি ২′—০″ হয়, তাহ'লে প্লিন্থের উপরের মাপ। যদি প্লিন্থের উচ্চতা হয় ২′—৬″ তাহলে মাপ

চিত্র—174 : চিত্র—169-তে যে বাড়ীটির প্ল্যান দেওয়া হয়েছে, তার পার্সপেক্‌টিভ চিত্র।

হবে প্লিন্থের উপর থেকে ছাদ + (০′—৬″)। প্লিন্থ, বনিয়াদ, ছাদের প্যারাপেট অথবা ব্লকিং কোর্স প্রভৃতি ধর্তব্যের মধ্যে আসবে না।

(৩) ঢালু-ছাদের ক্ষেত্রে উচ্চতা মাপতে হবে ঢালু-ছাদের অর্ধেক উচ্চতা পর্যন্ত; অর্থাৎ ওয়াল-প্লেটের তলদেশ থেকে (ঈভ্-লাইন থেকে নয়) মট্‌কার যে উচ্চতা, তার মধ্যবিন্দু থেকে শুরু ক'রে জমির ২′—০″ উপর পর্যন্ত।

(৪) মাথা-খোলা দাওয়া বা উঠানকে হিসাবে ধরা হবে না; কিন্তু উপরে ছাদওয়ালা (পিলারের সাহায্যেই হোক অথবা ক্যান্টিলিভারই হোক) বারান্দার ক্ষেত্রে তার ঘন-পরিমাণ হিসাবে ধরতে হবে। সেক্ষেত্রে মনে করা হবে, যেন বারান্দার চতুর্দিকে দেওয়াল আছে।

বর্তমান বাজার-দর অনুযায়ী পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয়ের ঘন-পরিমাণের রেট্ ৩'০০ থেকে ৪'০০-এর ভিতর হয়ে থাকে। আমরা যে কয়টি উদাহরণ আলোচনা করেছি, তার ঘন-পরিমাণের রেট্ এখানে কষে দেখতে পারি :

(ক) **প্রথম উদাহরণ :** চিত্র—162-এর ক্ষেত্রে পিছনের বারান্দাটি ঘন-পরিমাণের হিসাবে আসবে না। ওটা বাদ দিলে বাড়ীটার প্লিন্থ্-এরিয়া হচ্ছে ৫৫৬ বর্গফুট। উচ্চতা (১০′—৯″) – ৬″ = ১০′—৩″। ফলে ঘন-পরিমাণ = ৫৫৬ বর্গফুট × ১০′—৩″ = ৫,৬৯৯ ঘনফুট। সুতরাং, নির্মাণ-ব্যয়ের ঘন-পরিমাণের রেট্ = ২১,৭৩৯'০০ টা. ÷ ৫,৬৯৯ = ৩'৮১ টা.।

(খ) **দ্বিতীয় উদাহরণ :** চিত্র—167-এর ক্ষেত্রে বাড়ীটিতে খোলা-বারান্দা নেই। প্লিন্থ্-এরিয়া (প্লিন্থ্-অফ্‌সেট বাদে) হচ্ছে ৯৪৮ বর্গফুট। অর্থাৎ ঘন-পরিমাণ = ৯৪৮ বর্গফুট × ১০′—৯″ = ১০,১৯১ ঘনফুট। সুতরাং নির্মাণ-ব্যয়ের ঘন-পরিমাণের রেট্ = ৩১,৮৬৭'০০ টা. ÷ ১০,১৯১ = ৩'১২ টা.।

(গ) **তৃতীয় উদাহরণ :** চিত্র—167-এ দোতলার উপযুক্ত বনিয়াদ রেখে আমরা যে তৃতীয় উদাহরণটি আলোচনা করেছি, সেখানে ঘন-পরিমাণ বাড়েনি, অথচ নির্মাণ-ব্যয় বৃদ্ধি পেয়েছে ৩,৫৩৭'০০ টাকা। দ্বিতলের বনিয়াদ রাখলে সেপ্‌টিক্-ট্যাঙ্কটাকেও প্রথম অবস্থাতেই বড় করতে হবে; সুতরাং পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় শুধুমাত্র ৩,৫৩৭'০০ টাকা বাড়বে না, আরও বেশী বাড়বে। ব্যয়-বৃদ্ধি যদি আন্দাজ ৪,৫০০'০০ টাকা হয়, তাহ'লে নির্মাণ-ব্যয়ের ঘন-পরিমাণের রেট্ হবে = ৩৬,৩৬৭'০০ টা. ÷ ১০১৯১ = ৩'৫৭ টা.।

(ঘ) **চতুর্থ উদাহরণ :** চিত্র—169-এ দৃষ্ট বাড়ীটিতে যদি শুধু একতলা তৈরি করা হয়, তাহ'লে কন্টিন্‌জেন্সি-সহ তার নির্মাণ-ব্যয় হবে ৪৩,০৫০.০০ টা.। বাড়ীটির ঘন-পরিমাণ=১৩,২১৮ ঘনফুট। স্থতরাং নির্মাণ-ব্যয়ের ঘন-পরিমাণের রেট্=৪৩,০৫০.০০ টা.÷১৩,২১৮=৩.২৫ টা.।

ঐ বাড়ীটির দোতলা সম্পূর্ণ করলে কন্টিন্‌জেন্সি-সহ নির্মাণ-ব্যয় দাঁড়ায় ৭৮,৮৫৫.০০ টা.।

ঘন-পরিমাণ=১০৯৮ বর্গফুট × ২১′—৩″=২৩,৩৩২ ঘনফুট
১৮ বর্গফুট × ১০′—৬″= ১৮৯ ঐ
৮৪ বর্গফুট × ৬′—০″= ৫০৪ ঐ
মোট=২৪,০২৫ ঘনফুট

স্থতরাং ঘন-পরিমাণের রেট্=৭৮,৮৫৫.০০ টা.÷২৪,০২৫=৩.২৮ টা.।

মন্তব্য ঃ (১) প্রথম উদাহরণে ঘন-পরিমাণের রেট্ বেশী হওয়ার কারণ, পিছনের বারান্দাটা বাদ আছে ব'লে এবং ছোট বাড়ীতে আনুষঙ্গিক হিসাবে বেশী খরচ পড়ে ব'লে। তৃতীয় উদাহরণে রেট্ বেশী হওয়ার কারণ, দোতলার বনিয়াদে মাত্র একতলা বাড়ী তৈরি করার জন্য।

লক্ষণীয়, এ পর্যন্ত আমরা যে ঘন-পরিমাণের রেট্ নির্ণয় করেছি তা 'পূর্ণ' নির্মাণ-ব্যয়ের নয়, অর্থাৎ মলমূত্র নিষ্কাশন-ব্যবস্থা, পানীয়-জল সরবরাহ-ব্যবস্থা, ইলেক্‌ট্রিক্যাল কাজ, জমির দাম, রেজিস্ট্রেশন খরচ ইত্যাদি না ধরে।

চতুর্থ উদাহরণের বাড়ীটি (অর্থাৎ চিত্র—169) সম্পূর্ণ হ'লে কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে চিত্র—174-এর পার্সপেক্‌টিভ চিত্রে।

———

পরিশিষ্ট

(ক) পরিভাষা

বিভিন্ন লেখক বিভিন্ন ইংরাজী শব্দের কিভাবে অনুবাদ করেছেন, এ গ্রন্থে কি করা হয়েছে এবং গ্রন্থকারের মতে কোন্ শব্দটিকে ভবিষ্যতে চূড়ান্ত-ভাবে গ্রহণ করা উচিত, তা নীচের তালিকায় দেওয়া হ'ল। এই তালিকাটি সম্বন্ধে কয়েকটি মন্তব্য করা প্রয়োজন :

(১) যে সব ইংরাজী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ বাংলা ভাষায় সুপরিচিত [যেমন—Wall—দেওয়াল, door—দরজা, window—জানালা, wood—কাঠ, brick—ইট, roof—ছাদ, floor—মেঝে], সেগুলি অপ্রয়োজনবোধে এখানে সন্নিবেশিত হয়নি।

(২) যে সব শব্দের কোনও অনুবাদ করা হয়নি, ইংরাজী শব্দকেই বাংলা হরফে লেখা হয়েছে, সেগুলিও এখানে দেওয়া হয়নি ; কিন্তু যদি অন্য কোন লেখক তার পৃথক অনুবাদ ক'রে থাকেন অথবা গ্রন্থকার আপাততঃ অনুবাদে বিরত থাকলেও এর ভবিষ্যৎ অনুবাদ অনুমোদন করেন, সেক্ষেত্রে সেগুলি যুক্ত করা হয়েছে। যেমন—স্প্যাণ্ড্রিল, স্টিরাপ, স্প্রেড-জ্যাম্ব্ দেওয়া হয়নি (কারণ এর বাংলা অনুবাদ কেউ করেননি এবং এগুলি অনুবাদ না করাই লেখকের মত)। অথচ rafter, purlin, closer, vehicle প্রভৃতি দেওয়া হয়েছে (কারণ অন্যান্য লেখক তার বঙ্গানুবাদ করেছেন অথবা চূড়ান্ত নিষ্পত্তি সম্বন্ধে বর্তমান লেখকের এ বিষয়ে বক্তব্য আছে)।

(৩) ইংরাজী শব্দের পাশে প্রথমে লেখা হয়েছে এ গ্রন্থে ব্যবহৃত শব্দটি। তারপরে কতকগুলি সংখ্যা আছে। ১, ২, ৩ ও ৪ যথাক্রমে শ্রীকুঞ্জবিহারী চৌধুরী, দুর্গাচরণ চক্রবর্তী, প্রফুল্লচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায় এবং শৈলেশ্বর সান্যাল মহাশয়-কৃত অনুবাদকে বোঝাবে। যে শব্দটি চূড়ান্তভাবে গ্রহণযোগ্য ব'লে মনে করেছি, সেটি উদ্ধৃতি-চিহ্নের " " ভিতর লেখা হয়েছে। যেখানে একাধিক শব্দ নেই, সেখানে উদ্ধৃতি-চিহ্ন বাহুল্যবোধে দেওয়া হয়নি।

(৪) কিছু কিছু শব্দ সংস্কৃতজ এবং দেশীয় শব্দ অনুমোদিত হওয়ায় সমাসবদ্ধ পদে বা বাক্যে গুরু-চণ্ডালী দোষ হ'তে পারে। মনে হয়, পরিভাষার ক্ষেত্রে এটা ক্ষমা করা চলে [যথা—Level=অনুভূমিক, plinth=পোতা ; সুতরাং plinth-level=পোতার অনুভূমিক। Prime=প্রাথমিক, coat=পোঁচ ; সুতরাং prime coat=প্রাথমিক পোঁচ। The rise of the step should be in plumb=ধাপের উচ্ছ্রায় ওলনে থাকবে, ইত্যাদি]।

Arch	"খিলান", ১২৩৪
—Segmental	"খণ্ডচন্দ্রাকৃতি", ভাঙা-খিলান ১২
—Semi-circular	"অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি", আধেঙ্গা ২, আধগোলা ১
Area	"ক্ষেত্রফল", কালি ১২৪
Artificial-stone-floor	কৃত্রিম-পাথরের মেঝে
Bark	ছাল, "বল্কল" ৩
Bat	আধলা-ইট
Batten	ব্যাটেন, "বাতা" ১২
Beam	বীম, "কড়ি" ১২৪
Bed-room	শয়ন-কক্ষ
Bib-cock	কলের মুখ
Bond	বণ্ড, "বান্ধন" ১
Brick	"ইট", ইট
—1st class	এক নম্বর ইট
—2nd ,,	দুই ,, ,,
—3rd ,,	তিন ,, ,,
—Sun-dried	কাঁচা-ইট
—Picked	পিকেট্-ইট
Breadth	প্রস্থ
Buffer-block	বালুঠেশ্
Bulking	স্ফীতি
Ceiling	"সিলিং", ছাদের তলভাগ ১
Cementing factor	জমাট বাঁধানোর উপাদান
Centre-line	মধ্যম-রেখা, "কেন্দ্র-রেখা"
Centering	"সেণ্টারিং", কালিফ ২ কালবুদ
C. I. Sheet	"করোগেট টিন" ঢেউ-তোলা চাদর ৪
Civil Engineering	বাস্তু-বিজ্ঞান
Close-couple roof	যুক্ত-দো-চালা
Closer-King	"রাজা-ক্লোসার" ডেড়ী ১
—-Queen	রাণী-ক্লোসার
Coal-tar	আলকাতরা
Colour-wash	"কলার-ওয়াশ", জলরঙ ২
Column	স্তম্ভ
Compression	কম্প্রেসান, "সঙ্কোচন" ২
Concrete	"কংক্রিট", খোয়া ২৪ খাম্বিরা ৩
Corridor	বারান্দা, "করিডর"
Cornice	"কার্নিশ," কার্নিস্ ১
Course aggregate	প্রধান উপাদান
Course of brick	"রদ্দা", রেন্দা, স্তর ৩
Covering	আবরণ
Cranking	ঘোড়া-বাঁধা
Curing	জল-খাওয়ানো
Dead load	মৃত ওজন "নিশ্চল ভার" ৪
Depth	গভীরতা
Design	"ডিজাইন" নক্সা ২
Dimension	"ডাইমেনসান," মাপ
Dovetail joint	ডাভ-টেইল জোড়াই "ফিঙা-জোড়" ২
D. P. C.	"ডি. পি. সি." সর্দি-নিবারক ব্যবস্থা ১
Draftsman	নক্সানবিশ
Drain	নর্দমা
Drier	শোষক ৩
Drip-course	নুড়নুড়ি
Dugbelling	দাগমারি
Dugwell latrine	কূপ-পায়খানা
Eave line	ছঞ্চা
Elevation	এলিভেসান, "সম্মুখদৃশ্য" ১
End-View	এণ্ড-ভিয়ু, "পার্শ্বদৃশ্য"
Engineer	পূর্তবিদ্
—Civil	বাস্তুকার
Estimate	ব্যয়-নির্ণয়, প্রাক্কলন "আনুমানিক ব্যয়" ৪
Eye-hook	আই-হুক, "লবলবী" ২
Fine aggregate	সরু-দানার উপাদান
Finishing	সমাপক
Foot-rule	গজ ২
Footing	ধাপ, "দাঁড়া" ১
Foundation	বনিয়াদ ১২

Frog of brick — ইটের বাঙ, "ফ্রগ"
Front Elevation — ফ্রণ্ট এলিভেসান, "সম্মুখদৃশ্য" ১
Gradient — ঢাল
Grating — "গরাদ", শিক ৩
Ground glass — ঘসা কাচ
Ground level — জমির লেভেল "জমির অনুভূমিক"
Hair-crack — চুলফাট
Hallor — ঘুণ্ডি
Header — হেডার, টোরে ২, "এড়ো" ১
Hinge — কব্জা ২
Hip-rafter — অধিতাকা-রাফ্‌টার
In-situ casting — স্ব-স্থানে ঢালাই
Item-rate Contract ফুরনের চুক্তি
Joint — "জোড়াই", খড়া ১ লোহার-কড়ি
Key stone — চাবি-পাথর ১
King-closer — বাজা-ক্লোজার
King post — "রাজা পোস্ট" তীর ১
Kitchen — রান্নাঘর
Labour rate contract মজুরি ফুরনের চুক্তি
Landing — "চাতাল", চৌকী ২
Layer of brick — 'রদ্দা", রেদ্দা ১, স্তর ৩
Lay-out — লে-আউট, "সুতা-ফেলা" ১
Leanto — একচালা
Level — লেভেল, 'অনুভূমিক" সমধরাতল ২
Lime plaster — "চুনের পলেস্তারা" চুনভাঙা ১
Lime punning — লাইম-পানিং "বোগ্‌দাদী" ১৩
Lime terracing — জলছাদ
Limpet washer — টুপি-ওয়াসার
Lintel — লিণ্টেল, "সর্দাল"
Live load — জীবিত ওজন, "সচল-ভার"
Louver — খড়খড়ি, "পাখী", ঝিল্‌মিল

Lump-sum contract থাওকা-দরের চুক্তি
Main reinforcement প্রধান-ছড়
Masonry — "গাঁথ্‌নি" ২, গাঁথুনি ৪
Material — মাল-মশলা
Measurement Book মাপের খাতা
Mortar — মশ্‌লা
Neutral axis — নিরপেক্ষ অক্ষরেখা "উদাসীন অক্ষরেখা"
North line — উত্তর-নির্দেশক-রেখা "উত্তর-রেখা"
Offset — ধাপ, "কাটান"
Opening — "কবলা", ফাঁক
Parapet — আল্‌সে ১২
Patent stone — কৃত্রিম পাথর
Pillar — "স্তম্ভ" ১, থাম
Plank — তক্তা
Plaster — "পলেস্তারা" ১৩, আস্তর ৪
Plinth — প্লিন্থ, ভিত "পোতা" ১২৪, কুড়সি ২
Plinth-level — প্লিন্থ-লেভেল "পোতার অনুভূমিক"
Plumb bob — ওলন ১৪
Pointing — পয়েন্টিং "টিপ্‌কারী" ১২৩
—Flush — সাদা-টিপ্‌কারী
—Rule — দাগ-টিপ্‌কারী
—Tuck — বিট্-টিপ্‌কারী
Precast — পূর্বে-ঢালাই-করা
Prime-coat — প্রাথমিক পোঁচ
Purlin — "পার্লিন", পাইড় ১ বর্গা, সাড়ক ১
Queen-closer — রাণী-ক্লোজার
Queen-post — "রাণী-পোস্ট", পার্শ্বতীর ১
Quick-lime — না-ফোটানো চুন, "কলিচুন"
Rack — তাক
Rafter — "রাফ্‌টার", রুয়া ১
R. C. — "আর. সি." দৃঢ়ীকৃত খাম্বিরা ৩

Readymade paint তৈরী-রঙ
Reinforcement rod "ছড়", শিক ৩
Ridge মটকা ১
Ring কড়া
Ring "পাড়" পাট (কুয়ার)
Rise উচ্চতা, উন্নতি ৪, খাড়াই ২, "উচ্ছায়"
Rod শিক
Sand "বালি", বালু ২৪
Sap wood মরা-কাঠ
Scaffolding "ভারা" ১, মাচা ২
Schedule সূচী
Scheduled item সূচীভুক্ত আইটেম
Schedule of work কার্যসূচী
Shutter "পাল্লা", কবাট ১
—, batten ব্যাটেন, খোপরী ১, চৌবক্কী ২, "বাতা" ৪
—, panel প্যানেল, "খোপরী ১", চৌ-খোপরী ২, খুপরি ৪
—, Venetian "খড়খড়ি" ৪, ঝিল্‌মিল ২
—, adjustable louver খড়খড়ি পাল্লা
—, fixed louver ফিক্সড-লুভার "ঝিল্‌মিল"
Side elevation পাশের এলিভেসান, "পার্শ্বদৃশ্য" ১
Sil "সিল্", পেটি
Simply supported beam সাধারণ কড়ি
Slaked lime ফোটানো-চুন
Soil mechanics মৃত্তিকা-বিজ্ঞান
Solvent সল্‌ভেণ্ট, "দ্রাবক" ৩
Spirit-level স্পিরিট, লেভেল, "পারা-মাটাম"
Square মাটাম ২
Square বর্গক্ষেত্র
Standard-drawing মৌলিক নক্সা "মৌলিক চিত্র"
Step ধাপ
Stepping foundn. ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ
Straight edge পাটা
Strecher (Course) স্ট্রেচার, "টোরে" ২ শোলো ১ (রদ্দা)
String সুতলি
Store-room ভাঁড়ার-ঘর
Strut স্ট্রাট, ঠেস্ ১৪, বাঁকাটানা ১ "তীর"
Structural member ভারবাহী অঙ্গ
Stucco পঙ্খের কাজ ১২
Style খাড়া বাতা
Supplementary item সূচী-বহির্ভূত কাজ
Support ঠেস্
Tar পীচ
Tension বাইরের দিকে টান, "টান" ৪ প্রসারণ ২
Terrace roof "পাকা ছাদ"
Thickness গভীরতা, দল ৪, মোটাই ২ "বেধ" ১৩
Tie-beam টাই বীম, "আড়কড়ি" ১
Timber "কাঠা", বাহাদুরি কাষ্ঠ ২
Tread বিস্তৃতি "গুণ"
Trowel কর্নিক ২
Tube-well নলকূপ
Unslaked lime না-ফোটানো চুন
Valley rafter উপত্যকা-রাফ্‌টার
Vehicle ভেহিক্ল, 'অনুপান' ৩
Ventilator 'ঘুলঘুলি', আওয়াক্ত ২
Vertical battens খাড়া তক্তা, "খাড়াবাতা"
Volume আয়তন
W. C. পায়খানা
Weight ওজন, গুরুত্ব ৪, "ভার"
Well "ইদারা", ইন্দেরা ২
White wash "চুনকাম", কলি-ফেরানো ১২

পরিশিষ্ট

(খ) শব্দপঞ্জী (বা ইণ্ডেক্স)

পরিশিষ্ট (গ)

বিভিন্ন মাপকাঠির আপেক্ষিক সম্পর্ক

(১) দৈর্ঘ্য ঃ

১ ইঞ্চি =২৫·৪০০ মি. মি.   ১ সে. মি.= ০·৩৯৪ ইঞ্চি

১ ফুট = ০·৩০৫ মি.   ১ মি. = ৩·২৮১ ফুট =১·০৯৪ গজ

১ গজ = ০·৯১৪ মি.   ১ মি. =৩৯·৩৭০১ ইঞ্চি=৩·২৮১ ফুট

১ মাইল= ১·৬০৯ কি. মি.   ১ কি.মি.=১০৯৩·৬১ গজ=০·৬২১ মাইল

(২) ক্ষেত্রফল ঃ

১ বর্গইঞ্চি = ৬·৪৫১ বর্গ সে. মি.   ১ বর্গ সে. মি.= ০·১৫৫ বর্গইঞ্চি

১ বর্গফুট = ০·০৯২৯ বর্গ মি.   ১ ঐ মিটার =১০·৭৬৪ বর্গফুট

১ বর্গগজ = ০·৮৪ বর্গ মি.

১ বর্গমাইল= ২·৫৯০ বর্গ কি. মি.

১ বিঘা =১৪,৪০০ বর্গ ফু.

১ একর = ০·৪০৫ হেক্টেয়ার

(৩) ঘন পরিমাণ ঃ

১ ইম্পিরিয়াল গ্যালন= ৪·৫৪৬ লিটার   ১ লিটার = ০·২২ গ্যালন

১ ঘনইঞ্চি =১৬·৩৮৭ ঘ. সে.মি.   ১ ঘন সে.মি.= ০·৬১ ঘনইঞ্চি

১ ঘনফুট == ০·০২৮৩ ঘ. মি.   ১ ঘনলিটার =৩৫·৩১৫ ঘ.ফু.

(৪) ওজন ঃ

১ টন = ১·০১৬ টোন   ১ সের =২·০৬ পাউণ্ড

১ টন = ১·০১৬ কে. জি.   =০·৯৩ কে. জি.

১ পাউণ্ড= ০·৪৫৪ কে. জি.   ১ টোন =০·৯৮৪০ টন

১ হন্দর =৫০·৮ কে.জি.   ১ টোন =২২০৪·৬২২ পাউণ্ড

= ০·৫০৮ কুইণ্টাল   ১ কে. জি =২·২০৫০ পাউণ্ড

১ মণ =৮২·২৮ পাউণ্ড   ১ কুইণ্টাল=১·৯৬৮ হন্দর

=৩৭·৩২ কে. জি.   ১ কে. জি.=১ সের ১ ছটাক (প্রায়)

= ০·৩৭ কুইণ্টাল   ১ কুইণ্টাল=২·৬৮ মণ

(ঘ) মাল-মশ্‌লার পরিমাণ নির্ণয় তালিকা

বিভিন্ন আইটেমে কোন মাল-মশ্‌লা কতটা পরিমাণে লাগে সে তথ্যটা বাড়ীর মালিক এবং বাস্তু-ব্যবসায়ীর জানা থাকা নিতান্ত প্রয়োজন। কিন্তু নানান কারণে মাল-মশ্‌লার পরিমাণটা কম-বেশি হয়ে থাকে। বালির আর্দ্রতা-জনিত স্ফীতি, ইটের মাপ, খোয়া-পাথর ইত্যাদির মাপের উপরের সেগুলি নির্ভরশীল। বাস্তু-বিজ্ঞানের অধিকাংশ গ্রন্থই এ-জন্য এ বিষয়ে নীরব। ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতার ফলাফল এখানে সন্নিবেশিত হল :

যে-কথা বার বার বলেছি, আবার তাই বলতে হচ্ছে—আমরা বর্তমানে আছি সংক্রামণ মুহূর্তে। ফুট-পাউণ্ড পদ্ধতির পুরাতন হিসাব বেসরকারী ও মফঃস্বল অঞ্চলে আজও কার্যকরী; অথচ সরকারী কাজ এবং বড় বড় ঠিকাদারেরা নয়া পদ্ধতি অর্থাৎ সি. জি. এস্. পদ্ধতি অনুসারে হিসাব করেন। তাই এখানে দু-জাতের হিসাবই সন্নিবেশিত করতে হল :

(১) **পুরাতন ফুট-পাউণ্ড পদ্ধতিতে হিসাব :**

সিমেণ্টের কাজ :

আইটেমের নাম	মান	অনুপাত	সিমেণ্ট (ঘনফুট)	বালি (ঘনফুট)	অন্যান্য মশলা
(১) ঝামা কংক্রিট	% ঘ.ফু.	(৪ : ২ : ১)	২২·৫০	৪৫	ঝামা ($\frac{১}{২}$″—$\frac{৩}{৪}$″)—৯০ ঘ.ফু.
(২) ঐ	ঐ	(৬ : ৩ : ১)	১৫·৬২	৪৫	ঐ ঐ —৯২ „
(৩) ঐ	ঐ	(৮ : ৪ : ১)	১১·২৫	৪৫	ঐ ($\frac{৫}{১৬}$″—$\frac{৭}{৮}$″)—৯৫ „
(৪) পাথর-কংক্রিট	ঐ	(৪ : ২ : ১)	২২·০০	৪৩	পাথর ($\frac{১}{৪}$″—$\frac{৩}{৪}$″)—৮৬ „
(৫) ঐ	ঐ	(৬ : ৩ : ১)	১৮·৫০	৪৫	ঐ ঐ —৯০ „
(৬) ঐ	ঐ	(৮ : ৪ : ১)	১২·০০	৪৬	ঐ ঐ —৯২ „
(৭) ৪″ আর সি স্ল্যাব	% ব.ফু.	(৪ : ২ : ১)	৭·৩৩	১৪·৭	পাথর ($\frac{১}{৪}$″—$\frac{১}{২}$″)—২৯·৩ ঘ.ফু.
(৮) ৫″ ঐ	ঐ	ঐ	৯·১৭	১৮·৩	ঐ ঐ —৩৬·৭ „
(৯) $\frac{৩}{৪}$″ কৃত্রিম পাথরের মেঝে	ঐ	ঐ	১·৩৮	২·৭৫	ঐ ($\frac{৩}{১৬}$″—$\frac{১}{২}$″)— ৫·৫ „
(১০) ১″ ঐ	ঐ	ঐ	১·৮৪	৩·৬৭	ঐ ঐ — ৭·৩ „
(১১) সিমেণ্টের গাঁথ্‌নি	% ঘ.ফু.	(২ : ১)	১২·০০	২৪	ইট ঐ ১০৫০ খানি
(১২) ঐ	ঐ	(৩ : ১)	৯·০০	২৭	ঐ ঐ ১০৫০ „
(১৩) ঐ	ঐ	(৪ : ১)	৭·২০	২৯	ঐ ঐ ১০৫০ „
(১৪) ঐ	ঐ	(৬ : ১)	৫·১৪	৩১	ঐ ঐ ১০৫০ „

আইটেমের নাম	মান	অনুপাত	সিমেন্ট (ঘ.ফু.)	বালি (ঘ.ফু.)	অন্যান্য মশ্‌লা
(১৫) ¾" সিমেন্ট পলেস্তারা	% ব.ফু	(২ : ১)	১·০০	২	—
(১৬) ঐ	ঐ	(৩ : ১)	০·৬৭	২	—
(১৭) ঐ	ঐ	(৪ : ১)	০·৫০	২	—
(১৮) ½" সিমেন্ট পলেস্তারা	ঐ	(২ : ১)	২·০০	৪	—
(১৯) ঐ	ঐ	(৩ : ১)	১·৫০	৪·৫	—
(২০) ঐ	ঐ	(৬ : ১)	০·৮৬	৫·১৬	—
(২১) ¾" সিমেন্ট পলেস্তারা	ঐ	(৬ : ১	১·২৮	৭·৭৪	—
(২২) সিমেন্ট পয়েন্টিং	ঐ	(২ : ১)	০·৭৫	০·৫০	—

চুনের কাজ ঃ

(১) লাইম-কংক্রিট (২ : ১) প্রতি%ঘ.ফু. চুন—৭·৫ মণ ; সুরকি—১৫ মণ ; খোয়া—৯৫ ঘ.ফু.

(২) চুন-সুরকির গাঁথ্‌নি (২ : ১) ঐ চুন—৬ মণ ; সুরকি—১২ মণ ; ইট—১১৫০

(৩) ½" বালি পলেস্তারা (২ : ১) প্রতি % বর্গফুট চুন—১ মণ ; বালি—২ মণ

(৪) লাইম পানিং ঐ পাথর চুন—১ ঘ.ফু. ; বালিচুন—০·৫ ঘনফুট

(৫) চুনকামের কাজ ঐ পাথর চুন—০·১ ঘ.ফু ; কলিচুন—০·৭৫ সের ; গঁদ—১ ছ.

(২) মেট্রিক পদ্ধতির হিসাবে ঃ

সরকারী কাজে ঠিকাদার কাজ সম্পূর্ণ করার পর কাজে ব্যবহৃত মাল-মশ্‌লা যা সরকারী গুদাম থেকে 'ইস্যু' করা হয়েছে (দেওয়া হয়েছে) তার একটা হিসাব করা হয়। সচরাচর এই মাল হচ্ছে সিমেন্ট ও লোহা। পি. ডাব্‌লু. বিভাগ এবং অন্যান্য সরকারী বিভাগেও কাজের জন্য সিমেন্ট, লোহা, করোগেটেড টিন ইত্যাদি নির্ধারিত মূল্যে ঠিকাদারকে দেওয়া হয়। নিম্নে বর্ণিত হিসাব অনুযায়ী মাল-মশ্‌লা কাজে ঠিকমত ব্যবহৃত হয়েছে কিনা সেটা কাজ শেষের পর বুঝে নেওয়া হয়। সিমেন্টের ক্ষেত্রে শতকরা ৫ ভাগ কম/বেশী এবং লোহার ক্ষেত্রে শতকরা ১০ ভাগ কম/বেশী ছাড় দেওয়া হয়। লোহার ক্ষেত্রে অব্যবহার্য ছোট টুক্‌রা (সরকারী ভাষায় 'কাট্‌-পীস্‌') ফেরত হয় না। যদি দেখা যায়, ঐ ছাড় দেওয়ার পরও নির্ধারিত মূল্যে সরকারী মাল নিয়ে ঠিকাদার সবটা কাজে ব্যবহার করেনি, তাহলে দ্বিগুণ হারে মালের দাম কেটে নেওয়া হয়। আমার এ গ্রন্থে প্রাক্‌কলনগুলি করেছি প্রেসিডেন্সি সার্কেলের পি. ডাব্‌লু. সিডিউল অনুযায়ী। ঐ সিডিউলে সরকারী মাল ইস্যু করার দর নিম্নোক্ত প্রকার (১৯৭৭) ঃ

(i) সিমেণ্ট প্রতি মেট্রিক টোন ৩৬০·০০ টাকা, বোরার দাম সমেত
[প্রতি টোন=০·৭ ঘনমিটার হিসাবে]

(ii) লোহার ছড় (সাধারণ) ২,০০০ টাকা প্রতি টোন

(iii) ঐ (টর) ২,৩০০ টাকা ঐ

(iv) করোগেটেড টিন ৫,৪০০ টাকা ঐ

ঐ সিডিউলে বিভিন্ন আইটেমে মাল-মশ্‌লার হিসাব কী হারে করা হবে এবার তাই দেখবো আমরা :

ক্রম	বিষয়	মান (প্রতি)	ইট (খানি)	বালি (ঘনমিটার)	সিমেণ্ট (ঘনমিটার)
(১)	২৫ মি.মি ইটের গাঁথ্‌নি	ঘনমিটার	৩৮৯	০·৩৩	০·১০৭
ঐ	ঐ (৪ : ১)	ঐ	ঐ	ঐ	০·০৮৩
ঐ	ঐ (৬ : ১)	ঐ	ঐ	ঐ	০·০৫৫
(২)	১২½ মি.মি. ঐ (৩ : ১)	% বর্গমিটার	৪৯৫১	৩·৬৬	১·২২
ঐ	ঐ (৪ : ১)	ঐ	ঐ	ঐ	০·৯১৪
(৩)	৭½ মি.মি ঐ (২ : ১)	ঐ	৩০১৪	২·২৮৬	০·৭৬২

ক্রম	বিষয়	মান	ঝামা/পাথর (ঘনমিটার)	বালি (ঘনমিটার)	সিমেণ্ট (ঘনমিটার)
(৪)	ঝামা/কংক্রিট (৪ : ২ : ১) (ঝামা ৬—১৯ মি.মি মাপের)	ঘনমিটার	০·৯০	০·৪৫	০·২২৫
ঐ	ঐ (৬ : ৩ : ১)	ঐ	০·৯৬	০·৪৮	০·১৬
ঐ	ঐ (৮ : ৪ : ১)	ঐ	০·৯৮	০·৪৯	০·১২২
(৫)	পাথর-কংক্রিট (৪ : ২ : ১) (পাথর ৬—১৯ মি.মি. মাপের)	ঐ	·৮৮	০·৪৪	০·২২
ঐ	ঐ (৬ : ৩ : ১)	ঐ	০·৯৪	০·৪৭	০·১৫৬
ঐ	ঐ (৮ : ৪ : ১)	ঐ	০·৯৬	০·৪৮	০·১২
(৬)	১২ মি. মি. পলেস্তারা (৩ : ১)	% বর্গমিটার		০·৪৫৭	১·৩৭
ঐ	ঐ (৪ : ১)	ঐ		০·৩৬৬	১·৪৬
ঐ	ঐ (৬ : ১)	ঐ		০·২৪৪	১·৪৬
(৭)	৬ ঐ ঐ (৩ : ১)	ঐ		০·২৫৮	০·৭৫৯

ক্রম	বিষয়	মান (প্রতি)	সিমেন্ট (ঘনমিটার)	বালি (ঘনমিটার)		
	৬ মি.মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	বর্গমিটার	০˙১৯৮	০˙৭৯২		
(৮)	১৯ ঐ ঐ (৩ : ১)	ঐ	০˙৬৪	১˙৯২		
	ঐ ঐ (৪ : ১)	ঐ	০˙৫১৮	২˙০৭		
(৯)	সিমেন্ট ফ্লাস্ পয়েন্টিং (৩ : ১)	ঐ	০˙১২২	০˙৩৬৬		
	ঐ ঐ (৪ : ১)	ঐ	০˙০৯২	০˙৩৬৬		
			পাথরকুচি (ঘ. মি.)	সিমেন্ট (ঘ.মি.)	বালি (ঘ.মি.)	লোহা (কু.)
(১০)	৫০ মি. মি. আর. সি. স্ল্যাব পাথরকুচি (৬-১৯ মি.মি.) এবং ৮% লোহা ব্যবহারে (৪ : ২ : ১)	% বর্গ মিঃ	৪˙৪৭	১˙১২	২˙২৩	৩˙২২৬
	৭৫ মি.মি. ঐ ঐ ঐ	ঐ	৬˙৭০	১˙৬৭৫	৩˙৩৫	৪˙৮২৬২
	১০০ ঐ ঐ ঐ ঐ	ঐ	৮˙৯৩	২˙২৩	৪˙৪৭	৬˙৮৩৫৪
	১২৫ ঐ ঐ ঐ ঐ	ঐ	১১˙১৮	২˙৮০	৫˙৫৯	৭˙৮৭৪৪
	১৫০ ঐ ঐ ঐ ঐ	ঐ	১৩˙৪০	৩˙৩৫	৬˙৭০	৯˙৫৫০৮
			ঝামা (ঘ. মি.)	সুরকি (ঘ. মি.)	চুন (ঘ. মি.)	
(১১)	১৫০ মি.মি. জলছাদ (৭ : ২ : ২)	বর্গমিটার	০˙০৭৫	০˙০২১	০˙০২১	

পরিশিষ্ট

(৬) সরকারী কাজে মাপ নেওয়ার নিয়ম

আমরা যে-ভাবে মাপ নিয়ে বিভিন্ন বাড়ীর ক্ষেত্রে প্রাক্কলনগুলি করেছি সরকারী কাজে ঠিক সে-ভাবে সব সময় মাপ নেওয়া হয় না। রেল-বিভাগ, পোর্ট-ট্রাস্ট, ইম্প্রুভমেণ্ট ট্রাস্ট প্রভৃতি বিভাগের মাপ কী ভাবে নেওয়া হয় সেটা জেনে ঠিকাদারের পক্ষে রেট্-দেওয়া যুক্তিযুক্ত। আমরা যেহেতু এ-গ্রন্থে পি. ডাব্লু. বিভাগের সেণ্ট্রাল-সার্কেলের সিডিউল অনুযায়ী এস্টিমেটগুলি প্রণয়ন করেছি সেজন্য এখানে ঐ বিভাগের প্রচলিত নিয়মগুলি লিপিবদ্ধ করা গেল। এ বিষয়ে অধিকাংশ আইটেমে 'ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য' অনুচ্ছেদেও নির্দেশ

দেওয়া হয়েছে। তবু ঠিকাদারের পক্ষে টেণ্ডার দেওয়ার সুবিধার জন্য এখানে পি. ডাব্.লু. ডি.-র মাপ নেওয়ার পদ্ধতিগুলি একত্র সংকলন করে দেওয়া গেল।

(১) **ইটের গাঁথ্.নি** : (i) ১০", ৫" এবং ৩" দেওয়ালের ক্ষেত্রে দেওয়ালের মাপ নেওয়ার সময় জানালা-দরজা-ফোকর্ ইত্যাদি বাদ দেওয়া হবে। প্যারা-পেটের দেওয়াল যদিও একতলার উপর, তবু তার মাপ উঠ্.বে অব্যবহিত নিচের তলার গাঁথ্.নির সঙ্গে, সেখানকার রেট্ অনুযায়ী।

(২) **আর. সি. কংক্রিট** : (i) কংক্রিটে ফোকর্ থাকলে তার মাপ বাদ যাবে। কংক্রিটের ভিতর রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট ছড় যতটা স্থান নিয়েছে সেটা ঘন পরিমাণ নির্ণয়ের সময় বাদ দেওয়া হবে না।

(ii) নক্সায় বর্ণিত দৈর্ঘ্য (হুক এবং জোড়াইস্থলের জন্য বাড়তি মাপসহ) কার্যক্ষেত্রে ব্যবহৃত হলে পুরো মাপ উঠবে। ক্ষেত্র-বিশেষে ঠিকাদার ছড় কাটার বিড়ম্বনা এড়িয়ে যাবার জন্য, সামান্য কিছু বড় হলে, ছড় না কেটেই ব্যবহার করেন। সেটা অনুমোদনযোগ্য হলেও সেজন্য ঠিকাদার মাপ পাবেন না। বাইণ্ডার তারের ওজন ধর্তব্য নয়। ছড়ের দৈর্ঘ্য পাকা খাতায় তুলে হিসাব অনুযায়ী তার ওজন নির্ণয় করা হবে এবং কুইণ্টাল দরে পেমেণ্ট করা হবে।

(৩) **পলেস্তারা** : সদর এবং মফঃস্বল দিকের পৃথক পৃথক মাপ নেওয়ার সময় জানালা, দরজা বা ফোকরের এক-তৃতীয়াংশ ক্ষেত্রফল বাদ যাবে। এটা করা হচ্ছে এজন্য যে, জ্যাম্ব্., সফিট্ ইত্যাদির বিস্তারিত মাপ খাতায় তোলা হচ্ছে না। অর্থাৎ ধরে নেওয়া হচ্ছে—জানালা-দরজার ফোকর্ সম্পূর্ণ বাদ যাচ্ছে এবং জ্যাম্ব্.-সফিটের মাপ (জানালা-দরজা-ফোকরের দুই-তৃতীয়াংশ) ঠিকাদারকে ধরে দেওয়া হচ্ছে।

(৪) **হোয়াইট-ওয়াশ, কলার-ওয়াশ, সিমেণ্ট-ওয়াশ ইত্যাদি** : দেওয়ালের ক্ষেত্রফল থেকে জানালা, দরজা, ফোকর্ ইত্যাদি বাদ যাবে না। জ্যাম্ব্., সফিট্ ইত্যাদি বাবদে কোনও মাপও নেওয়া হবে না।

(৫) **রঙের কাজ** : জানালা, দরজা, গ্রিল, কোলাপ্.সিব্.ল গেট, করো-গেটেড টিনের ছাদ প্রভৃতিতে রঙ করার ক্ষেত্রে মাপ নেওয়া হবে সমতল ক্ষেত্র-ফলের উপর, অর্থাৎ খাঁজকাটা বা ঢেউ খেলানো অংশের মাপ ধর্তব্যের মধ্যে আসবে না। জানালা-দরজার ক্ষেত্রে চৌকাঠের মাপ নেওয়া হবে না, চৌকাঠ বসানোর পূর্বে দেওয়ালের ফোকরের মাপটুকুই শুধু খাতায় তোলা হবে। অনুরূপ ভাবে গ্রিল বা গ্রেটিং-এর ক্ষেত্রে চৌকাঠের ভিতর-ভিতর মাপ নেওয়া হবে। করোগেটেড টিনের ছাদে ঢেউ-ছাড়া দৈর্ঘ্য-প্রস্থ মাপ নেওয়া হবে। প্রতিটি

ক্ষেত্রে খাতায় তোলা ক্ষেত্রফলকে একটি বিশেষ 'সংখ্যা' দিয়ে গুণ করা হবে ঐ সব খাঁজ, ঢেউ ইত্যাদির পরিপূরকের জন্য। নিম্নলিখিত তালিকায় প্রতিটি ক্ষেত্রে সেই সংখ্যাটি সূচীত হল :

রঙ-করা কাজের বর্ণনা	একদিকে রঙ করা হলে "গুণিতক সংখ্যা"	দু-দিকে রঙ করা হলে "গুণিতক সংখ্যা"
(i) কাঠের জানালা-দরজার ক্ষেত্রে		
কাচের জানালা	২/৩	১ ১/৩
প্যানেল, ফ্ল্যাশ্, ব্যাটেন	১	২
ভেনিশিয়ান, ফিক্সড্-লুভার	১ ১/২	৩
২/৩ প্যানেল, ১/৩ কাচ	৭/৮	১ ৩/৪
১/৩ প্যানেল, ২/৩ কাচ	৩/৪	১ ১/২
১/৩ প্যানেল, ২/৩ ভেনিশিয়ান (অথবা ফি লু.)	১ ১/৩	২ ১/৩
১/৩ কাচ, ২/৩ ভেনিশিয়ান ঐ	১ ১/৪	২ ১/২
জালতি দেওয়া (জালে রঙ দেওয়া না হলে)	১/৪	১/২
ঐ (জালে রঙ দেওয়া হলে)	৫/৮	১ ১/৪
করোগেটেড টিনের পাল্লা	১ ১/৪	২ ১/২
(ii) করোগেটেড টিনের ছাদ/দেওয়াল	১ ১/২	২ ১/৩
(iii) গ্রিল, গ্রেটিং (ওয়েল্ডেড মেশ্)	...	১
(iv) কোলাপ্সিব্ল্ গেট	...	১ ১/২
(v) রোলিং শাটার	১ ১/৪	২ ১/২
(vi) লোহার জানালা (কাচ লাগানো)	২/৩	২/৩

পরিশিষ্ট

(চ) বিভিন্ন আইটেমের মাপ ও উচ্চতা

প্ল্যান দেখে বাড়ি তৈরী করার সময় আমরা অনেকগুলি নির্দেশ নক্সায় খুঁজে পাইনা। বিশেষ করে কোন্ উচ্চতায় কোন্ বস্তুটি থাকলে সুবিধাজনক হবে তার নির্দেশ প্ল্যানে থাকে না। সাধারণ বাঙালী পুরুষ ও রমণীর গড় উচ্চতা অনুসারে একটা তালিকা প্রণয়ন করা গেছে—যে নির্দেশটি হয়তো তত্ত্বাবধায়কের কাজে লাগবে। সাধারণত মেঝের 'ফিনিশড্ লেভেল' থেকে উচ্চতাটা ধরা হয়েছে। যেখানে তা ধরা হয়নি সেখানে কোথা থেকে মাপ নেওয়া হয়েছে তা উল্লিখিত হয়েছে।

ক্রম	বিষয়	মেট্রিক মাপ
(১)	সাধারণ বাড়িতে প্লিন্থ্	৬০০ মি মি (জমি থেকে)
(২)	সিঁড়িতে রেলিং-এর উচ্চতা	৯০০ „ (নোজিং থেকে)
(৩)	প্যারাপেটের মাপ	১,১০০ „ (ছাদের সমতল থেকে)
(৪)	সিঁড়ির রাইজ	১৬০ „ (১৫০—১৭০ মি.মি.-এর মধ্যে)
(৫)	বারান্দা রেলিং-এর উচ্চতা	১,০০০ „
(৬)	আর. সি. জালির টুক্‌রো	২০০ মিলিমিটারের গুণিতকে
(৭)	দরজায় 'ম্যাজিক-আই'-এর কেন্দ্র	১,৫০০ মি. মি.
(৮)	বসবার বেঞ্চ বা চেয়ার	৪০০ „
(৯)	দরজায় তালা বা তালার কড়া	১,০০০ মি. মি.
(১০)	দরজার মাথা (লিন্টেলের তলা)	২,০০০ „
(১১)	ঘরে স্কার্টিঙ-এর উচ্চতা	১০০ থেকে ২০০ মি. মি.
(১২)	রান্নাঘরে ঐ ঐ	৪০০ মি. মি.
(১৩)	স্নানঘরে ড্যাডোর ঐ	২,০০০ মি. মি. কলের কাছে, অন্যত্র ১,০০০ মি. মি.
(১৪)	রান্নাঘরে দাঁড়িয়ে রান্না করার জন্য টেবিলের মাথা	৮০০ মি. মি.
(১৫)	ঐ টেবিলের বিস্তার	৫০০ মি. মি. (চওড়ার মাপ)
(১৬)	নিচু তাক মেঝে থেকে	৫০০ „
(১৭)	স্নানঘরেসাওয়াররোজ-এর উচ্চতা	২,০০০ „
(১৮)	ঐ নিকটতম দেওয়াল থেকে দূরত্ব	৫৫০ „
(১৯)	ঐ স্টপ্-ককের উচ্চতা	১,৩০০ „
(২০)	ঐ সাওয়ারের নিচে কলের মাথা	৯০০ „
(২১)	ঐ শেল্‌ফ্ বা তাকের উচ্চতা	১,৪০০-১,৭০০ „
(২২)	পায়খানার প্যানের মাথা	৩০০ মি. মি.
(২৩)	পায়খানায় ড্যাডোর উচ্চতা	৬০০ „
(২৪)	ওয়াশ-বেসিনের মাথা	৯০০ „
(২৫)	সিলিং ফ্যানের তলদেশ	২,৪০০ „
(২৬)	ইলেক্‌ট্রিক সুইচ-বোর্ডের ঐ	১,৪০০ „